

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

FELIPE GRANDO SÓRIA

**IMPLANTAÇÃO DO CMMI: METODOLOGIA BASEADA NA
ABORDAGEM POR PROCESSOS**

CURITIBA

2006

FELIPE GRANDO SÓRIA

**IMPLANTAÇÃO DO CMMI: METODOLOGIA BASEADA NA
ABORDAGEM POR PROCESSOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Católica do Paraná como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

Área de Concentração:
Gerência de Produção e Logística

Orientador: Prof. Dr. Edson Pinheiro de Lima

Co-orientador: Prof. Dr. Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa

CURITIBA

2006

S714i
2006 Sória, Felipe Grando
Implantação do CMMI : metodologia baseada na abordagem por processos /
Felipe Grando Sória ; orientador, Edson Pinheiro de Lima ; co-orientador,
Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa. – 2006.
171, [65] f. : il. ; 30 cm + 1 CD-ROM

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Curitiba, 2006
Inclui bibliografia

1. Tecnologia da Informação. 2. Software – Controle de qualidade.
I. Lima, Edson Pinheiro de. II. Costa, Sérgio Eduardo Gouvêa da. III. Pontifícia
Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia
de Produção e Sistemas. IV. Título.

CDD 20. ed. – 658.4038
005.10685



Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia

TERMO DE APROVAÇÃO

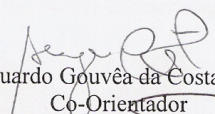
FELIPE GRANDO SÓRIA

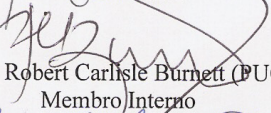


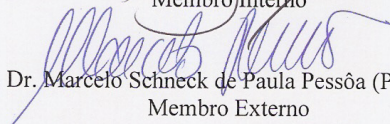
IMPLANTAÇÃO DO CMMI: METODOLOGIA BASEADA NA ABORDAGEM POR PROCESSOS

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, pela seguinte banca examinadora:


Prof. Dr. Edson Pinheiro de Lima (PPGEPS - PUCPR)
Orientador


Prof. Dr. Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa (PPGEPS - PUCPR)
Co-Orientador


Prof. Dr. Robert Carlisle Burnett (PUCPR)
Membro Interno


Prof. Dr. Marcelo Schneck de Paula Pessoa (POLI - USP)
Membro Externo

Curitiba, 05 de setembro de 2006.

À minha família, meu pai Miguel, minha mãe Nuelita e minha irmã Marília
À minha amada Karina

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, Miguel, pelo apoio incondicional, incentivo e por compartilhar sua infinita sabedoria e conhecimento comigo.

A minha mãe, Nuelita, pela paciência e incentivo nas horas mais difíceis.

A minha irmã, Marília, pelo incentivo e suporte técnico no inglês.

À minha inspiração, minha amada Karina que além de ajudar na organização do trabalho, me incentivou mesmo tendo que agüentar os desabafos e momentos de crise do trabalho.

Aos Prof. Dr. Edson Pinheiro de Lima e Prof. Dr. Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa que se dedicaram à orientação deste trabalho como peças fundamentais desde a abertura da oportunidade de participar desse programa de mestrado até o resultado final do trabalho de pesquisa.

Aos professores da PUCPR Afonso Miguel e Leandro Coelho pela confiança que depositaram, me indicando para participar desse programa de mestrado.

Aos grandes amigos e colegas que fiz durante este período que contribuíram com discussões e idéias para atingir este resultado, Edson, Liliam, Rafaela, Sidney, Rosana.

Aos grandes amigos da graduação e também de mestrado Donald, Zanetti, Guerra, Cezar, em especial ao Andrei que foi uma das peças fundamentais para atingir esse resultado.

Aos especialistas que participaram das entrevistas durante a pesquisa, compartilhando de seus preciosos conhecimentos.

RESUMO

A busca pela qualidade nos produtos e serviços de tecnologia da informação tem sido uma constante nas ultimas décadas, pela posição de destaque que este mercado tem obtido e pela grande dependência das organizações com os produtos dessa área. Conseqüentemente, devido ao aumento do interesse do mercado, o aumento da competitividade tem sido um fator determinante para a sobrevivência das empresas desse setor. Para alcançar os níveis de qualidade exigidos pelo mercado, as organizações têm recorrido a modelos de qualidade que agreguem valor aos processos e produtos da organização, sendo entre eles um dos mais conhecidos é o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*). O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver e definir uma metodologia para a sistematização da implantação do CMMI, por meio de um processo apoiado nas diretrizes do *Process Approach*. Para isto, foi definido um *framework* de pesquisa que contempla a base conceitual e o um processo para a implantação que foi refinado por meio da opinião de especialistas. A metodologia aplicada na pesquisa foi basicamente direcionada pela aplicação do *Process Approach* e complementada aplicando a técnica de entrevistas para o refinamento do processo com os especialistas. Por meio do refinamento foi possível melhorar alguns aspectos do processo e concluir que o processo poderá facilitar a implantação do CMMI aumentando a visibilidade da organização, principalmente dos níveis gerencias, em relação às etapas e atividades de implantação.

Palavras-chave: Gestão por processos. Organização por processos. CMMI. Melhoria de Processo de Software. *Process Approach*. Implantação do CMMI.

ABSTRACT

The search for high quality in information technology (IT) products and services has been a constant in the last decades and became one of the most important markets. The organizations are more and more dependent on this IT products and services. Therefore the competition in this market has been growing and the market share becoming more important. To attain the quality levels requested by costumers, the organizations are looking for quality models that may add value to their processes and products. One of the most respected and implemented models is the CMMI (Capability Maturity Model Integration). The main purpose of this research is to develop and define a methodology to systematize the CMMI implementation by a process supported on the Process Approach characteristics. To attain this purpose it was defined a framework of the research that contains process based theories, and it was defined a process for the implementation that was refined by experts opinion. The methodology adopted for the research is basically supported on the Process Approach and is completed by applying the interview technique to refine the process with the experts. The refinement allowed to improve some elements of the process and was possible to conclude that the process may ease the CMMI implementation by the fact that it amplifies the visibility of the organization, principally the high level management, to the phases and activities of CMMI implementation.

Keywords: Process Management. Process Organizations. CMMI. Software Process Improvement. Process Approach. CMMI Implementation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Lógica e estrutura da dissertação.	24
Figura 2 – Etapas e técnicas aplicadas à pesquisa.....	37
Figura 3 - <i>Framework</i> conceitual de gestão por processos.	47
Figura 4 - As três dimensões críticas da melhoria de processos de software	54
Figura 5 – Framework desenvolvido com os elementos do CMMI.	59
Figura 6 – Estrutura da área de processo.	64
Figura 7 – Representação por estágios.	65
Figura 8 – Representação contínua.	67
Figura 9 – Relação entre as principais partes do <i>framework</i> do CMMI.	68
Figura 10 - Representação do Modelo IDEAL.....	69
Figura 11 - Etapas do desenvolvimento da metodologia.....	78
Figura 12 - Primeira versão do framework conceitual.	79
Figura 13 – <i>Framework</i> da pesquisa.	80
Figura 14 - Proposta do processo de implantação.	82
Figura 15 - Macro-processo de implantação do CMMI.....	85
Figura 16 - Representação gráfica da legenda.	87
Figura 17 – Papéis e responsabilidades.	90
Figura 18 - Diagrama das atividades de acompanhamento.	94
Figura 19 – <i>Framework</i> de pesquisa.	96
Figura 20 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 0.....	98
Figura 21 - Representação gráfica das atividades correspondentes ao <i>Kick-off</i> F1.	101
Figura 22 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 1.....	104
Figura 23 - Representação gráfica das atividades correspondentes ao <i>Kick-off</i> F2.	106
Figura 24 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 2.....	109
Figura 25 - Representação gráfica das atividades correspondentes ao <i>Kick-off</i> F3.	112
Figura 26 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 3 (parte I).	115

Figura 27 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 3 (parte II).	116
Figura 28 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 3 (parte III).	117
Figura 29 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 3 (parte IV).	118
Figura 30 - Representação gráfica das atividades correspondentes ao <i>Kick-off</i> F4.	123
Figura 31 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 4 (parte I).	126
Figura 32 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 4 (parte II).	127
Figura 33 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 4 (parte III).	128
Figura 34 - Representação gráfica das atividades correspondentes ao <i>Kick-off</i> F5.	133
Figura 35 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 5 (parte I).	136
Figura 36 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 5 (parte II).	137
Figura 37 - Etapas do refinamento do processo.	144
Figura 38 - Diagrama das atividades de acompanhamento refinado.	159

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificações da pesquisa segundo pontos de vista.	25
Quadro 2 - Modelos de qualidade de software.....	57
Quadro 3 - Descrição das áreas do processo do CMMI.....	63
Quadro 4 - Tópicos relativos às áreas de processo.	64
Quadro 5 - Características das classes de avaliação do CMMI.	68
Quadro 6 - Levantamento de características da implantação da melhoria de processos.....	76
Quadro 7 - Descrição da legenda.....	86
Quadro 8 - Descrição do elemento atividade.	88
Quadro 9 - Descrição do elemento documentação.	88
Quadro 10 - Descrição dos elementos entrada/saída.	88
Quadro 11 - Descrição do elemento ferramenta.	88
Quadro 12 - Descrição do elemento papel.....	88
Quadro 13 - Descrição do elemento fase.....	88
Quadro 14 - Descrição do elemento Kick-off.....	88
Quadro 15 - Descrição do elemento suporte.....	88
Quadro 16 - Descrição do elemento de interface entre fases.	89
Quadro 17 - Descrição de interpretação do fluxo.	89
Quadro 18 - Descrição do elemento de gestão de papéis de responsabilidades.....	89
Quadro 19 - Descrição do papel de Patrocinador.	90
Quadro 20 - Descrição do papel de Coordenador do EPG (CEPG).....	91
Quadro 21 - Descrição do papel de EPG.	91
Quadro 22 - Descrição do papel de PAT.....	91
Quadro 23 - Descrição do papel de PPQA.....	92
Quadro 24 - Descrição do papel de Consultoria.....	92
Quadro 25 - Descrição do papel de gerente.	92
Quadro 26 - Descrição do papel de colaborador.....	92
Quadro 27 - Descrição do elemento de gestão de acompanhamento.	93
Quadro 28 - Descrição da atividade #1 atualização de relatórios de lacunas.	94
Quadro 29 - Descrição da atividade #2 emissão do relatório de status mensal.....	95

Quadro 30 - Descrição da atividade #3 reunião de acompanhamento.....	95
Quadro 31 - Descrição do framework da pesquisa.	96
Quadro 32 - Descrição da fase 0.....	97
Quadro 33 - Descrição da atividade #1 escolha do CEPG e EPG e capacitação.	99
Quadro 34 - Descrição da atividade #2 definição das diretrizes da Implantação.	99
Quadro 35 - Descrição da atividade #3 definição da arquitetura dos processos e modelos.....	99
Quadro 36 - Descrição da atividade #4 mapear macro-processo.	99
Quadro 37 - Descrição da atividade #5 planejar fases 1 e 2.....	100
Quadro 38 - Descrição da atividade #6 solicitação e seleção de propostas de consultoria.....	100
Quadro 39 - Descrição do <i>Kick-off</i> F1.	101
Quadro 40 - Descrição da atividade #1 criar plano de diagnóstico.	102
Quadro 41 - Descrição da atividade #2 criar apresentação de <i>Kick-off</i> F1.	102
Quadro 42 - Descrição da atividade #3 realizar seminário.....	102
Quadro 43 - Descrição da fase 1.....	103
Quadro 44 - Descrição da atividade #1 análise documental.	105
Quadro 45 - Descrição da atividade #2 entrevistas.....	105
Quadro 46 - Descrição da atividade #3 criação do plano de ações.	105
Quadro 47 - Descrição do <i>Kick-off</i> F2.	106
Quadro 48 - Descrição da atividade #1 criar apresentação de <i>Kick-off</i> F2.	107
Quadro 49 - Descrição da atividade #2 realizar seminário.....	107
Quadro 50 - Descrição da fase 2.....	108
Quadro 51 - Descrição da atividade #1 definição dos PAT.....	110
Quadro 52 - Descrição da atividade #2 definição do PPQA.....	110
Quadro 53 - Descrição da atividade #3 criação do cronograma de implantação. ...	110
Quadro 54 - Descrição da atividade #4 criação do plano de implantação.....	110
Quadro 55 - Descrição do <i>Kick-off</i> F3.	111
Quadro 56 - Descrição da atividade #1 criar apresentação de <i>Kick-off</i> F3.	113
Quadro 57 - Descrição da atividade #2 realizar seminário.....	113
Quadro 58 - Descrição da atividade #3 realizar apresentação corporativa.....	113
Quadro 59 - Descrição da fase 3.....	114
Quadro 60 - Descrição da atividade #1 orientar PATs.	119
Quadro 61 - Descrição da atividade #2 definição do fluxo de atividades.	119

Quadro 62 - Descrição da atividade #3 definição dos procedimentos, métodos e modelos.....	119
Quadro 63 - Descrição da atividade #4 definição de indicadores para os processos.	120
Quadro 64 - Descrição da atividade #5 definição das políticas dos processos.	120
Quadro 65 - Descrição da atividade #6 definição dos treinamentos dos processos.	120
Quadro 66 - Descrição da atividade #7 reuniões de alinhamento.	121
Quadro 67 - Descrição da atividade #8 validação conceitual.	121
Quadro 68 - Descrição da atividade #9 revisão dos ativos de processo.	121
Quadro 69 - Descrição do <i>Kick-off</i> F4.	122
Quadro 70 - Descrição da atividade #1 criar apresentação de <i>Kick-off</i> F4.	124
Quadro 71 - Descrição da atividade #2 realizar seminário.	124
Quadro 72 - Descrição da atividade #3 realizar apresentação corporativa.	124
Quadro 73 - Descrição da fase 4.....	125
Quadro 74 - Descrição da atividade #1 execução dos treinamentos.	129
Quadro 75 - Descrição da atividade #2 aplicação no projeto-piloto.	129
Quadro 76 - Descrição da atividade #3 execução das melhorias.....	129
Quadro 77 - Descrição da atividade #4 treinamentos de atualização.	130
Quadro 78 - Descrição da atividade #5 criar plano de avaliação Classe B.	130
Quadro 79 - Descrição da atividade #6 capacitação SCAMPI para equipe avaliadora.	130
Quadro 80 - Descrição da atividade #7 análise documental.	130
Quadro 81 - Descrição da atividade #8 entrevistas.....	131
Quadro 82 - Descrição da atividade #9 apresentação dos resultados e recomendações.....	131
Quadro 83 - Descrição do <i>Kick-off</i> F5.	132
Quadro 84 - Descrição da atividade #1 criar apresentação de <i>Kick-off</i> F5.	134
Quadro 85 - Descrição da atividade #2 realizar seminário.....	134
Quadro 86 - Descrição da atividade #3 realizar apresentação corporativa.	134
Quadro 87 - Descrição da fase 5.....	135
Quadro 88 - Descrição da atividade #1 criar plano de avaliação Classe A.	138
Quadro 89 - Descrição da atividade #2 análise documental.	138
Quadro 90 - Descrição da atividade #3 entrevistas.....	138

Quadro 91 - Descrição da atividade #4 apresentação dos resultados e recomendações.....	139
Quadro 92 - Descrição da atividade #5 envio dos resultados ao SEI.....	139
Quadro 93 - Descrição da atividade #6 realizar apresentação corporativa do resultado da avaliação classe A.....	139
Quadro 94 - Características do Process Approach encontradas no processo.	141
Quadro 95 - Perfil dos entrevistados.	146
Quadro 96 - Modificações no processo após o refinamento.	158

LISTA DE ABREVIATURAS

ARC	<i>Appraisal Requirements for CMMI</i>
ARIS	<i>Architetur of Integrated Information System</i>
BPML	<i>Business Process Modeling Language</i>
BPMN	<i>Business Process Modeling Notation</i>
CAR	<i>Casual Analysis and Resolution</i>
CEPG	<i>Coordenador do EGINEERING Process Group</i>
CM	<i>Configuration Management</i>
CMM	<i>Capability Maturity Model</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
CMU	<i>Carnegie Mellon University</i>
DAR	<i>Decision Analysis and Resolution</i>
EPC	<i>Event-driven Process Chain</i>
EPG	<i>Engineering Process Group</i>
IDEAL	<i>Integrating, Diagnosing, Establishing, Acting & Learning</i>
IDEF	<i>Icam (Integrated Computer-Aided Manufacturing) Definition</i>
IPM	<i>Integrated Project Management</i>
ISM	<i>Integrated Supplier Management</i>
IT	<i>Integrated Teaming</i>
IT	<i>Information Technology</i>
MA	<i>Measurement and Analysis</i>
OEI	<i>Organizational Environment for Integration</i>
OID	<i>Organizational Innovation and Deployment</i>
OPD	<i>Organizational Process Definition</i>
OPF	<i>Organizational Process Focus</i>
OPP	<i>Organizational Process Performance</i>
OT	<i>Organizational Training</i>
PAT	<i>Process Action Team</i>
PI	<i>Product Integration</i>
PMC	<i>Project Monitoring and Control</i>

PP	<i>Project Planning</i>
PPQA	<i>Process and Product Quality Assurance</i>
QPM	<i>Quantitative Project Management</i>
RD	<i>Requirements Definition</i>
REQM	<i>Requirements Management</i>
RSKM	<i>Risk Management</i>
SAM	<i>Supplier Agreement Management</i>
SCAMPI	<i>Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement</i>
SEI	<i>Software Engineering Institute</i>
SPI	<i>Software Process Improvement</i>
SPICE	<i>Software Process Improvement and Capability Determination</i>
TS	<i>Technical Solution</i>
VAL	<i>Validation</i>
VER	<i>Verification</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	Contexto	19
1.2	Problema	20
1.3	Justificativa	21
1.4	Objetivo Geral da Pesquisa	22
1.5	Objetivos Específicos	22
1.6	Estrutura do documento	22
2	METODOLOGIA.....	25
2.1	Características metodológicas	25
2.2	Procedimentos técnicos	27
2.2.1	<i>Process Approach</i>	27
2.2.1.1	Criação do processo.....	28
2.2.1.2	Teste e refinamento do processo	29
2.2.1.3	Investigação da aplicabilidade do processo por <i>survey</i>	30
2.2.2	Revisão bibliográfica	31
2.2.3	Entrevista Semi-estruturada	32
2.2.4	Observação direta	34
2.3	Estratégia e Planejamento da Pesquisa	35
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	38
3.1	Visão por processos	38
3.1.1	Gestão por processos	44
3.1.1.1	Organização por processos.....	48
3.1.1.2	Técnicas de modelagem de processos	52
3.2	Melhoria de Processos de <i>Software</i>	53
3.2.1	<i>Capability Maturity Model Integration</i> - CMMI.....	58
3.2.1.1	Treinamentos.....	59
3.2.1.2	Disciplinas	60
3.2.1.3	Áreas de processo.....	61

3.2.1.4	Representações	65
3.2.1.5	Avaliações	67
3.2.2	Modelo IDEAL	69
3.2.3	Experiências na implantação da melhoria de processos.....	70
4	DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO.....	78
4.1	<i>Framework</i> conceitual	79
4.2	Operacionalização do <i>framework</i>	81
4.3	Processo de implantação do CMMI.....	83
4.3.1	Gestão do processo	86
4.3.1.1	Legenda	86
4.3.1.2	Papéis e Responsabilidades	89
4.3.1.3	Acompanhamento	92
4.3.1.4	Framework	95
4.3.2	Fase 0 – Preparação	96
4.3.3	Kick-off F1	100
4.3.4	Fase 1 – Diagnóstico.....	102
4.3.5	Kick-off F2	105
4.3.6	Fase 2 – Planejamento.....	107
4.3.7	Kick-off F3	111
4.3.8	Fase 3 – Desenvolvimento	113
4.3.9	Kick-off F4	122
4.3.10	Fase 4 – Institucionalização	124
4.3.11	Kick-off F5	131
4.3.12	Fase 5 – Avaliação	134
4.3.13	Característica do <i>Process Approach</i> “4Ps” no processo	139
5	REFINAMENTO DO PROCESSO.....	142
5.1	Entrevistas.....	142
5.1.1	Entrevistados.....	145
5.1.2	Resultados	147
5.1.2.1	Tema de Pesquisa.....	147
5.1.2.2	Características do <i>Process Approach</i>	147
5.1.2.3	<i>Framework</i> e processo	149
5.1.2.4	Papéis e responsabilidades.....	153

5.1.2.5	Avaliação do processo	154
5.1.2.6	Comentários	155
5.1.2.7	Modificações no processo decorrente do refinamento	156
6	CONCLUSÃO	160
6.1	Contribuições	161
6.2	Limitações da pesquisa	162
6.3	Trabalhos futuros.....	162
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	164

1 INTRODUÇÃO

O propósito deste capítulo é apresentar o contexto, o objetivo e as principais características da pesquisa e da estrutura do documento.

1.1 Contexto

A questão da qualidade para os seres humanos tem grande vínculo com a sua própria evolução. A tradução de evolução para a humanidade pode ser resumida a uma eterna busca pela perfeição, em que a principal ferramenta desta busca é a qualidade. Provavelmente a humanidade jamais atingirá a perfeição, no entanto, ela nunca deixará de tentar melhorar a qualidade dos elementos que a cercam.

Na busca por uma melhoria da qualidade no ambiente empresarial, a humanidade desenvolveu diversos modelos e conceitos que tratam da qualidade. Com essa evolução chegou-se a modelos que tratam da melhoria da qualidade por meio da melhoria dos processos da organização para alcançar a qualificação de seus produtos. O tema qualidade se tornou tão importante para as organizações que transformou-se em um dos elementos estratégicos e essenciais para a competitividade das organizações.

A competitividade no mercado global tem sido um fator determinante em qualquer segmento da economia. Para garantir essa competitividade as organizações cada vez mais procuram modelos que forneçam soluções que garantam um alto grau de competitividade em nível mundial. No setor de pesquisa e desenvolvimento de sistemas e *software* o fator competitividade é tão importante quanto em qualquer segmento de mercado (SOFTEX, 2006).

Um dos modelos de qualidade de processos mais aceitos e reconhecidamente considerado pelo mercado é o CMMI¹ (*Capability Maturity Model Integration*), criado e desenvolvido na *Carnegie Mellon University* pelo *Software Engineering Institute* nos Estados Unidos para dar suporte ao desenvolvimento de sistemas em empresas que fornecessem ao governo daquele país. Esse modelo trás à organização uma série de melhores práticas da academia e do mercado para a melhoria de seus processos e conseqüentemente dos produtos que desenvolvem (EUGÊNIA; VOLKMER; VASQUES, 2006).

Aproveitando-se os conceitos referentes à gestão e organização por processos, agregando os conceitos de melhoria de processos e CMMI pretende-se estabelecer um processo baseado nas diretrizes da metodologia do *Process Approach*² para implantar o CMMI nas organizações de pesquisa e desenvolvimento de sistemas. O processo proposto deverá ainda ser refinado por meio da consulta de especialistas.

1.2 Problema

Diante da necessidade de definir uma metodologia para a implantação do CMMI por meio de um processo, esta dissertação visa responder a seguinte questão que representa o problema de pesquisa:

“Como definir uma metodologia de implantação do CMMI, por meio de um processo, que dê visibilidade operacional suficiente para organização atingir seus objetivos de melhoria dos processos?”

¹ Modelo de qualidade de processos desenvolvido para a orientação das organizações na definição e certificação de seus processos de desenvolvimento. No capítulo de fundamentação teórica este modelo será explorado em profundidade (CHRISSIS; KONRAD; SHURM, 2004).

² Metodologia desenvolvida por Platts (1994) para operacionalizar a aplicação de *frameworks* conceituais (problemas) nas organizações, compreendendo desde a concepção do processo de operacionalização até seu respectivo teste e validação no ambiente que deverá ser empregado. No capítulo referente à metodologia este tema será explorado em profundidade.

1.3 Justificativa

A competitividade nos dias atuais no setor de pesquisa e desenvolvimento de sistemas tem sido um fator determinante na sobrevivência das organizações desse segmento de tecnologia. Para tanto muitas delas têm adotado modelos e estratégias diferentes para suprir os requisitos que determinam a competitividade de uma empresa. Dentre os diversos motivos que caracterizam uma empresa competitiva está a qualidade de seus produtos e serviços (SOFTEX, 2006).

Os modelos de qualidade propõem que para se obter produtos com qualidade, os processos de desenvolvimento da organização devem seguir um padrão de qualidade. Ou seja, se empresa tem processos com qualidade, conseqüentemente ela terá produtos e serviços de qualidade. Dessa maneira o CMMI propõe um guia para o desenvolvimento dos processos da organização apoiados nas melhores práticas acadêmicas e de mercado no que diz respeito desenvolvimento de produtos com qualidade. (CHRISSIS; KONRAD; SHRUM, 2004).

Para atingir tal nível de qualidade o modelo CMMI propõe algumas práticas que devem ser seguidas pelos processos da organização para atingir certo nível de maturidade ou de capacitação.

Todavia o modelo CMMI é apenas um guia de práticas que devem ser inseridas nos processos da organização (“o que fazer”) e não estabelece a sua forma de aplicação (“como fazer”), permitindo que muitas organizações não apliquem ou apliquem de forma incorreta as práticas do modelo pela falta de um procedimento direcionador das ações para implantação do modelo e pela falta de conhecimento dos níveis gerenciais e operacionais das etapas que a organização deve perseguir para se tornar aderente ao modelo.

Dessa maneira, justifica-se o desenvolvimento de uma metodologia que facilite e operacionalize a implantação do CMMI nas organizações para que obtenham e aproveitem as práticas do modelo de maneira a atingir o nível de maturidade desejado (CARAM, 2003).

Para operacionalizar a metodologia optou-se pelo desenvolvimento de um processo apoiado nas diretrizes metodológicas do *Process Approach*.

1.4 Objetivo Geral da Pesquisa

Desenvolver e definir uma metodologia para a sistematização da implantação do CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), por meio de um processo, que possa ser utilizado em qualquer empresa de desenvolvimento de sistemas de tecnologia da informação que queira melhorar seus processos baseando-se nas premissas e boas práticas do CMMI.

1.5 Objetivos Específicos

Como desdobramento do objetivo principal tem-se:

- a) Construção de um *framework*³ teórico conceitual que contemple as áreas de conhecimento relativas à definição do processo;
- b) Definição de um processo que operacionalize o framework baseando-se nas características do *Process Approach* (os “4Ps”, ponto de entrada, participação, procedimento e gestão do processo);
- c) Instrumentação do processo por meio de folhas de tarefa;
- d) Refinamento do processo criado por meio de entrevistas com especialistas da área acadêmica e profissional.

1.6 Estrutura do documento

A dissertação está estruturada em 6 capítulos inter-relacionados representados pela Figura 1.

O capítulo 1 corresponde à introdução da dissertação apresentando o contexto, o problema e justificativa e os principais objetivos da pesquisa.

³ Considera-se para este trabalho ‘*framework*’ como sendo diferentes formas de representação da estrutura e da dinâmica da inter-relação entre elementos de um sistema (GOUVÊA DA COSTA, 2003).

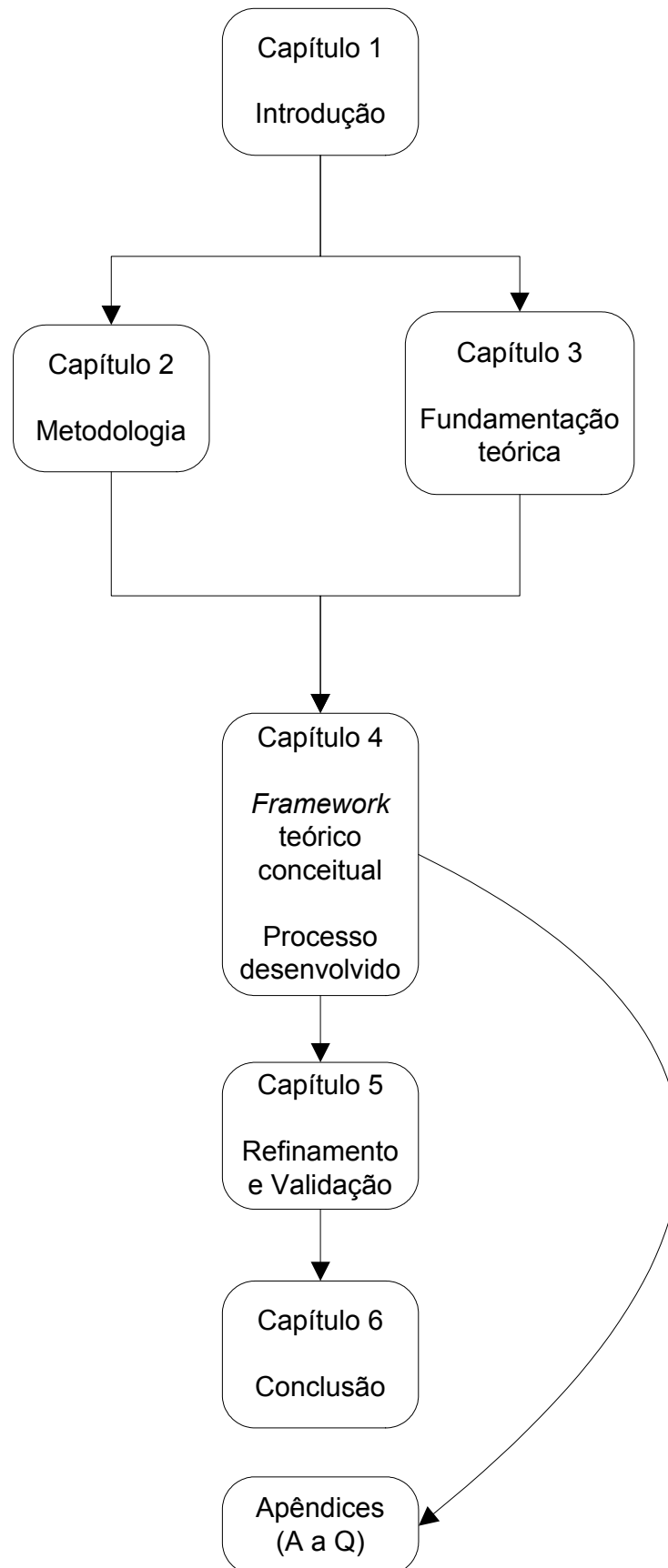
O capítulo 2 apresenta a metodologia empregada para viabilizar e orientar a execução da pesquisa.

O capítulo 3 apresenta os conceitos empregados na pesquisa por meio da revisão das bibliografias selecionadas.

O capítulo 4 apresenta o *framework* da pesquisa resultante da aplicação da metodologia (capítulo 1) e da fundamentação teórica (capítulo 2), o processo que operacionaliza a implantação do CMMI, descrevendo em profundidade todas as etapas e atividades do processo proposto. Este capítulo ainda referencia os apêndices, onde estão dispostas as principais folhas de tarefas geradas para a operacionalização do processo.

O capítulo 5 apresenta as contribuições e refinamento do processo por meio das entrevistas com os especialistas.

O capítulo 6 apresenta a conclusão do trabalho fazendo um balanço entre os resultados obtidos e os respectivos objetivos, além de apresentar as principais limitações e a possibilidade de desdobramento em trabalhos futuros.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 1 - Lógica e estrutura da dissertação.

2 METODOLOGIA

Para que a pesquisa tenha validade científica defende-se idéia de que esta possa ser repetida por outros pesquisadores e que alçassem os mesmos resultados, para tanto, é necessário que o pesquisador deixe claro quais foram os métodos e técnicas adotados além das considerações e estratégias empregadas na pesquisa para que essa possa ser reproduzida com a maior fidelidade possível por outro pesquisador (SPECTOR, 2002).

Dessa maneira, neste capítulo, são apresentadas características metodológicas, procedimentos técnicos, estratégia e planejamento empregados nesta pesquisa.

2.1 Características metodológicas

Em linhas gerais, segundo Silva e Menezes (2001), a pesquisa pode ser caracterizada de acordo com alguns pontos de vista clássicos (Quadro 1).

Ponto de Vista	Classificações da Pesquisa
Natureza da pesquisa	Básica Aplicada
Abordagem do problema de pesquisa	Quantitativa Qualitativa
Objetivos de pesquisa	Exploratória Descritiva Explicativa
Procedimentos técnicos de pesquisa	Bibliográfica Documental Experimental Levantamento Estudo de Caso Expo-Facto Pesquisa-Ação Participante Outros

Fonte: Adaptado de Silva e Menezes (2001).

Quadro 1 - Classificações da pesquisa segundo pontos de vista.

No presente caso, a pesquisa se caracteriza por ser de natureza aplicada com uma abordagem qualitativa, com o objetivo de ser descritiva, e aplica

vários procedimentos técnicos para viabilizar a coleta dos dados, dentre eles a revisão bibliográfica, o *process approach*, as entrevistas e observação direta.

Hart (2000) caracteriza uma **pesquisa aplicada** por produzir recomendações ou soluções para um problema enfrentado por um grupo específico de pessoas em uma situação. O objetivo principal é levar conceitos teóricos e aplicá-los ao mundo real. Tanto dados qualitativos quanto quantitativos são usados. As questões a serem respondidas tendem a ser “como?” e “quando?”.

Para Bryman (1989) as características de um **trabalho qualitativo** são:

- a) o pesquisador observa os fatos da ótica de alguém interno à organização;
- b) a pesquisa busca uma profunda compreensão do contexto da situação;
- c) a pesquisa enfatiza o processo dos acontecimentos, isto é, a seqüência dos fatos ao longo do tempo;
- d) o enfoque do trabalho é mais desestruturado, não há hipóteses fortes no início da pesquisa. Isso confere ao estudo bastante flexibilidade;
- e) a pesquisa emprega mais de uma fonte de dados.

De acordo com Hart (2000) uma **pesquisa descritiva** busca entender os fenômenos sociais comuns e incomuns pela observação dos detalhes dos elementos que compõem o fenômeno de modo a fornecer uma base empírica para validar um argumento. Questões focam em como? e o que?. Os estudos tendem ser pequenos e qualitativos.

Em termos de caracterização desta pesquisa pode-se afirmar que ela é de natureza aplicada e descritiva, pois visa produzir um processo baseado em conceitos teóricos, observações diretas e ser aplicado dentro das empresas e organizações. Se caracteriza por ser qualitativa pois busca a opinião de especialistas para refinar o processo sem se focar na quantidade e sim na qualidade dos grupos de especialistas. Outra característica está no tipo de questão que define o problema de pesquisa: “Como definir uma metodologia de implantação do CMMI, por meio de um processo, que dê visibilidade operacional suficiente para organização atingir seus objetivos de melhoria dos processos?”.

Os procedimentos técnicos empregados para coleta e aplicação dos dados de pesquisa são descritos na próxima seção deste capítulo.

2.2 Procedimentos técnicos

Os procedimentos técnicos são extremamente importantes para que a execução da pesquisa seja estruturada e planejada, pois dependendo das necessidades de dados e informações da pesquisa deverá ser selecionada a técnica ou procedimento mais adequado de aplicação e coleta.

Segundo Gil (2002) os procedimentos técnicos podem ser divididos em dois grande grupos: os que são baseados em fontes de “papel” e os que são baseados nos dados fornecidos pelas pessoas, na pesquisa em questão ambos tipos foram empregados.

Basicamente os procedimentos técnicos aplicados foram: *process approach* para direcionar metodologicamente a criação do processo resultante da pesquisa, a revisão bibliográfica como instrumento para coleta dos conceitos e teorias para formalização do *framework* da pesquisa, as entrevistas para o refinamento do processo e a observação direta que permitiu enriquecer o processo com situações e lições aprendidas de implantações reais do CMMI.

2.2.1 Process Approach

O *Process Approach* ou *Cambridge Approach* surgiu da necessidade identificada por Platts e Gregory (1990) de formalizar o processo de formulação da estratégia. Adotando um processo de auditoria composto por folhas de tarefas para levantar os aspectos e atividades importantes da formulação da estratégia iniciaram-se os primeiros indícios do surgimento de uma metodologia por processos.

Dentre as principais premissas estabelecidas por Platts (1993) para a metodologia, destacam-se:

- a) o processo deve ter ligação com os *frameworks* existentes;

- b) deve existir teste e verificação empírica de qualquer processo proposto;
- c) os resultados da pesquisa devem ser relevantes para os níveis gerenciais das organizações.

Outra característica deste tipo de metodologia diz respeito ao objetivo de desenvolver processos que irão operacionalizar *frameworks* existentes e fornecer aos níveis gerenciais das organizações uma abordagem prática para a melhoria das operações.

A metodologia criada por Platts compreende três estágios: criação do processo, teste e refinamento do processo e investigação da aplicabilidade do processo por *survey*.

A pesquisa em questão compreenderá o primeiro estágio e parcialmente o segundo, ou seja, a criação do processo e o teste e refinamento do processo respectivamente.

2.2.1.1 Criação do processo

Essa etapa da metodologia compreende a definição de todos os elementos que compõem o processo, tais como: procedimentos, folhas de tarefa, atividades, papéis e responsabilidades e instrumentos de gestão.

Segundo Platts (1993) a criação do processo deve compreender a fundamentação do mesmo nas teorias e conceitos existentes na literatura. Dessa maneira a criação do processo deve compreender a revisão da literatura voltada para a pesquisa e a coleta de informações de práticas em campo.

Nessa pesquisa foi criado um *framework* conceitual que embasa o processo e as práticas trazidas pela experiência do pesquisador em trabalhos profissionais na área de melhoria de processos. Foram aplicadas técnicas formais de levantamento de conceitos e teorias por meio da revisão bibliográfica e técnicas informais realizadas por meio de relações interpessoais com outros pesquisadores, profissionais e especialistas na área de melhoria de processos de software.

2.2.1.1.1 Características do processo no *Process Approach*

Para definir as principais características de um processo onde é aplicada a metodologia do *Process Approach*, Platts (1994) coleta dados de empresas que tinham bons processos de formulação de estratégia e acrescenta ao *Process Approach* quatro características que ele observou serem interessantes:

- a) procedimento: deve ser bem definido e documentado para a coleta e análise das informações e identificação das oportunidades de melhoria do processo, além de empregar ferramentas simples e de fácil aplicação;
- b) participação: envolvimento individual e do grupo para buscar o entusiasmo, compreensão e comprometimento para acordar os objetivos, identificar problemas, desenvolver melhorias e catalisar o envolvimento;
- c) gerência do projeto: adequar os recursos identificando grupos de coordenação, suporte e operação e estabelecer um cronograma democrático;
- d) ponto de entrada: é a maneira de alcançar o entendimento e o acordo do grupo de coordenação, estabelecer o comprometimento dos grupos de operação e coordenação e definir claramente das expectativas cobertas pelo processo.

Essas características deverão estar presentes do processo que será gerado como resultado dessa pesquisa.

2.2.1.2 Teste e refinamento do processo

Essa etapa da metodologia compreende a validação do processo definido na etapa anterior e o seu respectivo refinamento (melhoria) conforme os resultados dos testes que podem ser divididos em validações com especialistas e aplicação em casos práticos por meio da pesquisa-ação.

Platts (1993) define quatro características que esta fase deve conter:

- a) o envolvimento do pesquisador;
- b) a consistência do processo;
- c) a escolha das organizações a serem estudadas;
- d) a abordagem de testes.

Quanto ao envolvimento do pesquisador ele pode acontecer, segundo Platts (1993) por meio de observação direta, observação participativa e pesquisa-ação. No caso desta pesquisa não foi realizada a aplicação do processo, por essa razão não foi aplicada nenhuma das abordagens.

No caso da consistência do processo diz-se respeito à forma de aplicação do processo, ou seja, se o processo deve ser aplicado de forma consistente (da mesma forma) em todas organizações ou se conforme a aplicação em cada organização coleta-se as melhorias e já aplica as mesmas na próxima organização. De idêntica forma que o item anterior essa característica não foi aplicada.

Quanto à seleção das organizações a serem estudadas define-se quais as características das organizações a serem selecionadas para o teste e refinamento. No caso desta pesquisa foram selecionados especialistas com determinadas características para validar e auxiliar no refinamento do processo por meio de entrevistas semi-estruturadas.

A abordagem de teste diz respeito à forma pela qual o processo foi aplicado nas organizações e a coleta das principais contribuições para o refinamento e validação do mesmo. De acordo com Platts (1993) o processo deve ser testado perante três critérios principais:

- a) factibilidade: “o processo pode ser seguido?”;
- b) usabilidade: “quão fácil é seguir o processo?”;
- c) utilidade: “o processo forneceu um passo útil para solução do problema?”

2.2.1.3 Investigação da aplicabilidade do processo por *survey*

Essa etapa se caracteriza por uma validação ampla do processo definido por meio de *survey* com organizações relacionadas com os objetivos do processo.

Platts (1993) define como os principais objetivos dessa fase:

- a) determinar como foi a aplicação do processo e identificar características dos usuários;
- b) buscar contribuições dos usuários a respeito das folhas de tarefa e à maneira que eles estruturaram e seguiram o processo;
- c) avaliar a efetividade do processo e se possível relatando as características das organizações e a maneira que o processo foi conduzido;
- d) buscar contribuições quanto ao conteúdo, à percepção de factibilidade, usabilidade e utilidade do processo sugerido e motivos para a não utilização do processo (pelos não-usuários).

Em seus trabalhos mais recentes Platts tem ampliado a aplicação em outras áreas além da formulação da estratégia como na definição de sistemas de medição de desempenho (NEELY et al, 1996), em novos testes de formulação de estratégia (PLATTS et al, 1998) e em um processo de decisão (PLATTS; PROBERT; CÁÑEZ, 2002).

2.2.2 Revisão bibliográfica

Segundo Lakatos (2003) a pesquisa bibliográfica permite ao pesquisador entrar em contato direto com tudo que foi publicado a respeito do assunto de modo a permitir o exame de determinado assunto sob um novo enfoque ou abordagem, permitindo chegar a novas conclusões e até mesmo contribuir com outras pesquisas.

Gil (2002) ainda destaca que as pesquisas bibliográficas são vantajosas pois permitem uma abrangência dos conceitos e fenômenos muito mais amplo e acessível ao pesquisador propiciando uma cobertura do tema com um esforço muito menor e com qualidade satisfatória. Gil divide a pesquisa bibliográfica em: livros, publicações periódicas e impressos diversos.

Para Hart (2000) o papel da revisão bibliográfica está na disseminação do conhecimento e na viabilização das pesquisas em geral, pois se

não existissem formas de publicação seria impossível o compartilhamento das informações e conhecimentos gerados pelas pesquisas e por outras fontes. Segundo Hart a definição para revisão bibliográfica significa a seleção de documentos disponíveis (publicados ou não) sobre o tema em questão expondo idéias, informações e conhecimentos referentes à pesquisa em questão.

A aplicação desse procedimento técnico foi fundamental para formalizar e dar consistência ao *framework* construído para pesquisa, pois viabilizou o embasamento técnico e conceitual do processo criado.

2.2.3 Entrevista Semi-estruturada

Para Lakatos (2003) a entrevista se resume no encontro entre duas pessoas para obtenção de informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional.

As entrevistas empregadas nesta pesquisa são consideradas semi-estruturadas, pois apesar de possuírem um roteiro de perguntas padrão, durante a entrevista o entrevistador proporciona a liberdade ao entrevistado de comentar e contribuir com o assunto livremente e as perguntas do roteiro servem somente para orientar e evitar que os entrevistados fujam ao tema. Nas demais características, as entrevistas podem ser consideradas estruturadas, pois foram planejadas definindo-se antecipadamente os entrevistados, e na medida do possível, estabelecidas datas para que elas viessem a acontecer.

Uma das principais vantagens na aplicação dessa técnica de pesquisa foi que ela permite a obtenção de dados que não se encontram em fontes documentais (LAKATOS, 2003).

Segundo Pinheiro de Lima (2001, p.271):

“Deve se ter um cuidado especial com as entrevistas. O propósito de entrevistar é o de encontrar algo na “mente” de alguém, uma representação ou interpretação da realidade ou do objeto estudado. Entrevistam-se as pessoas para se obter dados que não são passíveis de observação”.

Pontos fortes do processo de entrevista (HUGHES, 1996):

- a) encontro pessoal com os informantes;

- b) obtêm-se, rapidamente, grandes quantidades de dados abrangentes e contextuais;
- c) facilita a cooperação com o sujeito da pesquisa;
- d) facilita o acesso ao imediato acompanhamento da coleta de dados, garantindo a sua clareza e evitando omissões;
- e) útil na descoberta de interconexões complexas nas relações sociais;
- f) os dados são obtidos em seu estado natural;
- g) boa para a obtenção de dados de comportamentos e comunicações não verbais;
- h) facilita a análise, verificação de validade e triangulação;
- i) facilita a descoberta de nuances na cultura;
- j) provê flexibilidade na formulação de hipóteses;
- k) provê um contexto de fundo para se focalizar em atividades, comportamentos e eventos;
- l) grande utilidade na verificação do lado subjetivo, na perspectiva do “nativo”, nos processos organizacionais.

Pontos fracos do processo de entrevista (HUGHES, 1996):

- a) os dados são abertos e os erros de interpretação podem ocorrer em função das diferenças culturais;
- b) depende da cooperação de um grupo pequeno de informantes-chave;
- c) difícil de se replicar;
- d) os procedimentos nem sempre são explícitos e dependem das oportunidades e características que se põem ao pesquisador;
- e) os dados estão sujeitos ao efeito da observação, ou seja, obstrução e reatividade;
- f) podem causar dano ou desconforto ao pesquisador;
- g) depende da honestidade daqueles que fornecem os dados;
- h) depende da habilidade dos pesquisadores em serem auto-suficientes, sistemáticos e honestos (para controlar a parcialidade).

Tipos de questões básicas que podem ser endereçadas (HUGHES, 1996):

- a) questões relativas à experiência/comportamento: o que uma pessoa faz ou tem feito;
- b) questões de opinião/valor: para se entenderem os processos cognitivos e interpretativos das pessoas;
- c) questões de natureza emocional: para se entenderem as respostas emocionais das pessoas aos seus pensamentos e experiências;
- d) questões de conhecimento: para se descobrirem as informações factuais que o respondente tem;
- e) questões relativas à sensibilidade: questões sobre o que é visto, ouvido, tocado, degustado e sentido;
- f) questões de origem/demográficas, para se identificarem as características da pessoa que está sendo entrevistada.

O processo de entrevista pode ser composto pelas seguintes etapas: preparação da entrevista, introdução da pesquisa, conversação (ouvir mais do que falar), finalização e pós-entrevista (notas de campo) (HUGHES, 1996).

A técnica de entrevistas semi estruturadas foi empregada na validação do processo com os especialistas. Para tanto foi criado um roteiro (Apêndice Q) com questões relacionadas ao processo e aos conceitos definidos no *framework*.

2.2.4 Observação direta

A observação direta se caracteriza por ser uma abordagem não-tradicional em que o pesquisador tem papel de observador no campo da pesquisa coletando dados sem influenciar e participar do resultado da ação que está sendo observada (PLATTS, 1993).

Segundo Ottoson (2003) a aproximação do pesquisador ao ambiente de estudo caracteriza um tipo de pesquisa não-tradicional, onde a visão holística do problema estudado trás informações mais ricas e mais rápidas do que uma abordagem tradicional de pesquisa de campo.

A observação direta nesta pesquisa foi empregada por meio de diário de campo buscando as experiências e lições aprendidas pelo pesquisador na implantação do CMMI que permitiram a identificação do problema de pesquisa e a criação do processo de implantação.

2.3 Estratégia e Planejamento da Pesquisa

Segundo Ghauri, Gronhaug e Kristianslund (1995) existem duas estratégias a serem adotadas para a elaboração de uma pesquisa: a teoria vem antes da pesquisa e a pesquisa vem antes da teoria, ou seja, no primeiro caso a teoria serve de ferramenta para estruturar o problema de pesquisa, no segundo caso as observações permitem a construção de uma teoria.

A estratégia adotada para a pesquisa em questão se caracteriza pelo uso dos dois casos, pois o problema de pesquisa foi identificado por meio da observação direta que resultou em um processo baseado na teoria existente que por sua vez foi refinado em campo por meio de entrevistas.

Ainda para Ghauri, Gronhaug e Kristianslund a pesquisa é organizada (planejada) por um processo caracterizado por atividades principais: identificação do problema, representação do problema, projeto da pesquisa, estratégias para coleta de dados.

A identificação do problema se deu pela observação direta do pesquisador de casos de implantação do CMMI, analisando algumas possibilidades de melhoria na implantação.

Assim que foi identificado o problema, como pode ser observado na Figura 2, foi criado um *framework* teórico-conceitual selecionando as principais áreas de conhecimento que estariam envolvidas e refletidas no processo a ser definido.

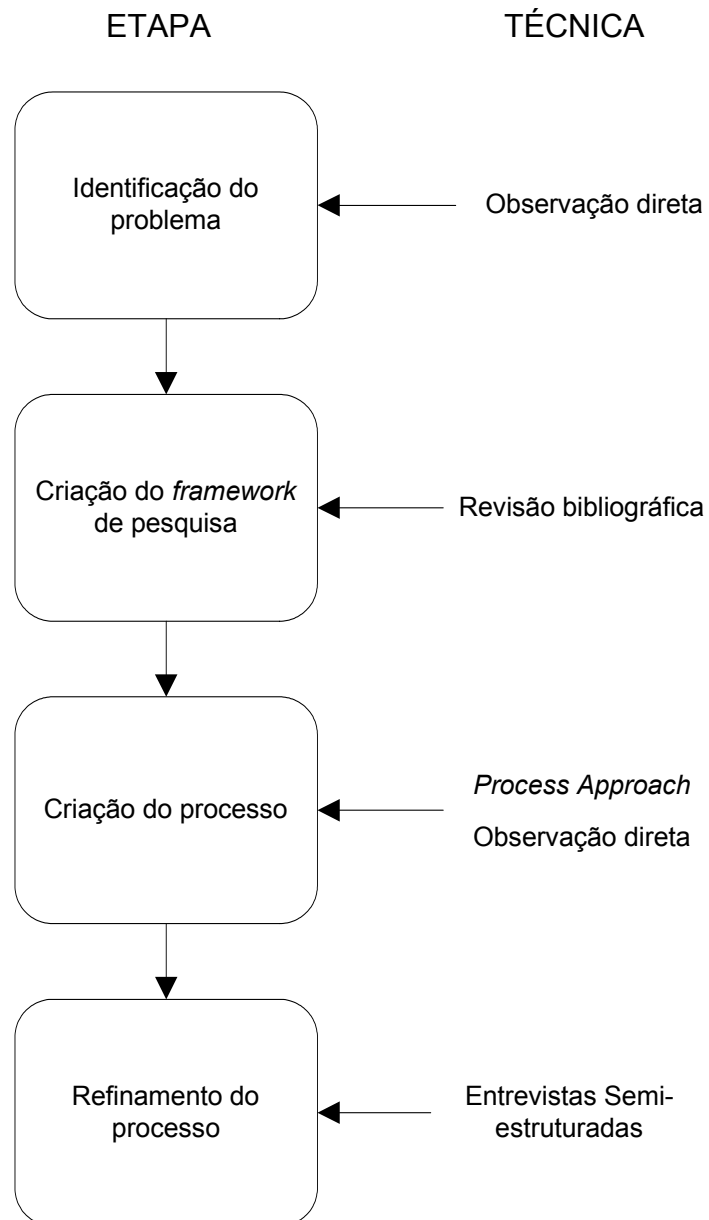
A criação do processo, orientada metodologicamente pelo *process approach*, ocorreu estabelecendo-se primeiramente a arquitetura. Na arquitetura foi definida a simbologia empregada na representação gráfica, a ferramenta de modelagem de processos e a forma de publicação para apresentação aos entrevistados.

Definida arquitetura iniciou-se a definição das fases, papéis e o conteúdo das atividades sempre contemplando as características do processo

definidas pelo *process approach* e os pontos levantados em campo pela observação direta.

Finalizada a criação do processo foram definidos os especialistas a serem entrevistados. Primeiramente definiu-se que seria possível e suficiente entrevistar seis especialistas, sendo dois de cada área (implementador, empresa e academia). Durante a evolução das entrevistas surgiu a possibilidade de entrevistar mais um especialista na área de implantação, portanto ao final foram entrevistados sete especialistas sendo: três implementadores, dois representantes de empresas e dois especialistas da área acadêmica.

Coletada as informações o processo foi refinado e os resultados do refinamento podem ser conferidos no capítulo 5 desse documento.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 2 – Etapas e técnicas aplicadas à pesquisa

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação nesta pesquisa aborda basicamente os conceitos de visão por processos e a sua respectiva aplicação na gestão e nas organizações e melhoria de processo de *software*, culminando em um *framework* teórico-conceitual que suporta conceitualmente o processo de implantação proposto.

3.1 Visão por processos

Para Caulliriaux e Cameira (2000, p. 1) a visão por processos se caracteriza por uma orientação conceitual dentro da Engenharia de Produção que “prioriza a análise das funções de uma organização desde uma ótica de atividades seqüenciadas lógico/temporalmente” e que guarda algumas características específicas:

- a) “Clientes iniciais e finais, de preferência externos à organização. O uso da lógica dos clientes internos pode nos levar a uma descrição de sub-processos de natureza intra-funcional”; (CAULLIRAUX; CAMEIRA, 2000, p. 1-2)
- b) “Uma articulação de diversos objetos (unidades organizacionais, dados, etc) a partir dos diversos processos, finais e/ou de apoio”; (CAULLIRAUX; CAMEIRA, 2000, p. 1-2)
- c) “Uma classificação consistente metodologicamente dos objetos e uma hierarquia de modelos (dada a complexidade das organizações)”; (CAULLIRAUX; CAMEIRA, 2000, p. 1-2)
- d) “A possibilidade de se navegar consistentemente pelos processos seja de modo *bottom up* (das atividades aos macro-processos) seja de modo *top down* (dos macro-processos às atividades)”. (CAULLIRAUX; CAMEIRA, 2000, p. 1-2)

Segundo Neves e Proença (2000) a visão por processos se dá dentro de uma organização quando as operações não são mais vistas e pensadas isoladamente, mas estão inseridas em um contexto maior, intra e entre organizações.

Para Salerno (1999) a visão é a descrição detalhada de como, e com que eficiência, um processo específico deve trabalhar no futuro. As visões de processo ligam a estratégia à ação, elas traduzem estratégia de alto nível para alvos mensuráveis do desempenho do processo e características compreensíveis das suas operações como para as que posteriormente terão de gerenciá-lo. Tal como a análise da estratégia empresarial se combina com a informação de fontes externas para criar visões de processos, assim também estas dão origem a objetivos e atributos. A criação de visões de processo baseia-se na avaliação da estratégia de uma organização, trazendo informações externas ao projeto e ao desempenho do processo e traduzindo essa informação em objetivos e atributos de processo específicos.

As duas definições de visão por processos são complementares, no sentido que Caulliraux e Cameira propõem uma visão mais voltada à parte operacional, enquanto Salerno propõe uma visão mais voltada às questões de estratégia da organização.

Nesta pesquisa deverá ser adotada uma visão mais operacional, visto que o objetivo da pesquisa é gerar um processo operacional. Dessa maneira para ampliar a definição de visão por processos se faz necessário definir o conceito de processo e quais são os elementos principais que o compõem. Para isso foram usadas algumas definições encontradas na literatura.

Segundo Hammer & Champy (1994) e Hammer (1997)

“Processo é qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma um *input*, adiciona valor a ele e fornece um *output* a um cliente específico. Os processos utilizam os recursos da organização para oferecer resultados objetivos aos seus clientes. Mais normalmente, um processo é um grupo de atividades realizadas numa seqüência lógica com o objetivo de produzir um bem ou um serviço que tem valor para um grupo específico de clientes”.

Essa idéia de processo como um fluxo de trabalho – com entradas e saídas claramente definidos e tarefas discretas que seguem uma seqüência e que dependem umas das outras numa sucessão clara – vem da tradição da engenharia (que também deu origem à idéia de reengenharia). Os *inputs* podem ser materiais –

equipamentos e outros bens tangíveis –, mas também podem ser informações e conhecimento.

Segundo Llewellyn & Armistead (2000, p. 225) “processos podem ser vistos como tendo características estruturais de redes que facilitam o fluxo de informação e de mobilidade de pessoas e materiais”.

Segundo Garvin (1998) processos são coleções de tarefas e atividades que juntas, e somente juntas, transformam entradas em saídas.

De acordo com Davenport & Nohria (1994) processos são atividades estruturadas, mensuradas e projetadas para produzir a saída específica para um tipo particular de mercado ou negócio.

De acordo com Pandya et al (1997, p. 502) processos podem ser definidos como: “um sistema executando atividades com a ajuda de pessoas e máquinas tentando transformar entradas em saídas que preencham as exigências feitas pelos consumidores de fora dos processos”.

Estes conceitos sobre processos são complementares por tratarem do assunto por diferentes ângulos. Existe uma infinidade de maneiras de definir processo, contudo a maioria das definições aponta para quatro palavras básicas: entrada (*input*), fluxo, saída (*output*) e integração. Todas elas reunidas para formalizar uma forma de trabalho integrada entre os componentes com evidência na figura do cliente, mesmo que indiretamente.

Para deixar a visão por processo mais contextualizada com a realidade das empresas Garvin (1998) os classificou em dois grandes grupos: os processos de gestão e os processos organizacionais.

Os **processos de gestão** tratam de como conseguir que as coisas sejam feitas. Pela complexidade das organizações os gestores devem seguir alguns processos para alcançar e guiar seus objetivos. Os processos de gestão se classificam em:

Processos de direcionamento, trata-se de estabelecer metas para a organização e guiá-la até que atinja seus objetivos. Para que isto aconteça é necessário que o gestor comece estabelecendo uma pauta de suas ações, e as tornando públicas para que toda organização entenda quais são os objetivos.

Processos de negociação e venda, uma vez que as metas estão definidas, o gestor deve negociar com os departamentos da organização quais insumos deverão ser disponibilizados, para que os processos atinjam as novas

metas. Um recurso que o gestor possui, para que os departamentos compreendam suas necessidades, é vender sua idéia de maneira a conquistar a confiança de toda a organização.

Processos de monitoramento e controle, como o próprio nome já diz estes processos são recursos que o gestor têm para acompanhar a evolução de seus planos, e saber se é necessária alguma alteração na suas estratégias, ou se o que foi planejado esta funcionando corretamente.

Os **processos organizacionais** estão focados nas atividades da empresa como um todo e são subdivididos, segundo Garvin (1998) em:

Processos de trabalho, têm base na engenharia industrial, onde a idéia é de que a organização trabalha unida através das atividades de grupos e departamentos onde essa interação entre os grupos é chamada de processos. Estes podem ser divididos em dois grupos, os processos que entregam os produtos e os serviços ao consumidor, e os processos que não interagem diretamente com o consumidor, aqueles processos internos da empresa. Respectivamente, podem ser chamados de processos operacionais e processos administrativos. Estas categorias têm várias características similares, ambos recebem entradas e produzem saídas, porém como comentado anteriormente os operacionais entregam serviços ou produtos ao cliente enquanto os administrativos geram planos e informações necessários para o funcionamento das atividades da organização. Esta forma de abordagem permite aos gestores acompanharem e detectarem as falhas de comunicação e fragmentação da empresa, devido à perspectiva que estes processos geram ao gestor.

Processos de comportamento têm base na teoria da organização e nas dinâmicas de grupo, focalizado em padrões de comportamento. Eles demonstram as maneiras de agir da empresa, a maneira que as decisões são tomadas, como ocorre o fluxo de informações, as seqüências de passos usados para demonstrar os aspectos cognitivos e interpessoais do trabalho. Estes processos de comportamento por sua vez podem ser classificados em tomada de decisões, comunicação e aprendizado organizacional.

Sem dúvida os mais importantes e mais estudados são os processos de **tomada de decisões** pelo fato de serem essenciais para as estratégias da empresa. Uma decisão errada pode comprometer e inviabilizar a empresa. Além disto, há fatos importantes como: qual é o nível de poder de decisão que cada

componente da organização tem, atrelado ao nível de responsabilidade e de comprometimento que cada um possui perante os processos e como estas decisões são distribuídas na hierarquia da empresa. Nesses casos decisórios os processos devem ser muito bem definidos e dispor dos insumos com grande facilidade, um exemplo de insumo pode ser uma base de conhecimento estruturada.

A **comunicação** entre os grupos e os setores da empresa, é fundamental para que todos os tipos de processos funcionem adequadamente. Portanto, é necessário na formulação dessa um cuidado muito grande na forma de relacionamento entre os funcionários, gerentes e setores da organização para que todos tenham acesso às informações com facilidade. Deve-se partir do ponto que a informação é um insumo básico para todos processos, por isso o processo que controla este insumo deve trabalhar de maneira muito ágil e precisa.

O **aprendizado organizacional** corresponde ao modelo adotado pela empresa de gerir seus conhecimentos adquiridos e desenvolvidos os grandes tópicos relacionados a este tema são como se deve: adquirir, interpretar, disseminar e reter conhecimento. Para que todas estas atividades sejam possíveis devem ser constituídos mecanismos que facilitem que o aprendizado seja proveitoso e que seja de fácil acesso para futuras decisões e melhorias, ou seja, investir nos processos de gestão do conhecimento.

Processos de mudança têm base na gestão estratégica, focado na seqüência de eventos durante o decorrer do tempo. A mudança nos processos acaba se tornando uma necessidade no decorrer do tempo de vida da organização, pois novos insumos surgem, novas necessidades, o crescimento da empresa, o desenvolvimento, as mudanças tecnológicas e de mercado geram a necessidade de atualização dos processos. Existem duas maneiras de se promover estas mudanças, uma mais drástica, a mudança revolucionária em que ocorrem mudanças radicais (reengenharia) e a segunda seria a mudança evolucionária em que as mudanças vão ocorrendo gradualmente sem grandes traumas à organização (melhoria contínua). Além disso, eles podem ser autônomos ou induzidos pela própria organização.

A visão por processos se resume basicamente em uma visão sistêmica e integrada das organizações viabilizadas pelos processos que são o elo de transformação e uso dos recursos entre o que é desejado internamente e externamente.

Na visão por processos as pessoas envolvidas são recursos para execução de tal atividade, ou seja, em uma visão por processos as atividades exercidas dentro de uma organização que geram os resultados são propriedade da organização e são conhecidas por todos, portanto as pessoas, as ferramentas, o capital e as matérias-primas são elementos necessários, porém insuficientes para a organização se as pessoas não souberem “como fazer”.

O *know-how* (competência) de utilização e transformação dos recursos em produtos estão nos processos que formam essa organização, ou seja, é um dos maiores patrimônios da empresa, podendo se tornar a chave da sua competência essencial.

Segundo Prahalad e Hamel (1990) as competências essenciais são a condição de aprendizado coletivo da organização, como esta coordena as diversas habilidades de produção e integra múltiplas fontes de tecnologia, bem como a organização do trabalho e criação de valor, atributos esses que podem ser totalmente organizados e concentrados na formalização dos processos da organização.

Para que esse tipo de visão possa ser viabilizado dentro de uma organização e agregue valor à qualidade dos produtos é necessário que todos compartilhem dela, principalmente os gestores, para que haja uma visão comum de que a qualidade dos produtos de trabalho gerados pelos processos influenciarão diretamente na qualidade produto final.

Segundo Chrissis, Konrad e Shurm (2004), para atingir certo nível de qualidade em sistemas é necessário que os processos de desenvolvimento da organização sejam capazes de produzir produtos com qualidade, ou seja, se os processos têm qualidade conseqüentemente os produtos desses processos têm grande probabilidade de ter um nível de qualidade apropriado, ou seja, os executores dos processos têm que ter consciência que se eles falharem durante a execução de suas atividades isso pode comprometer gravemente a qualidade do produto final a ser entregue ao cliente devido à integração e interdependência das atividades estabelecida pelos processos.

O conceito de processos não é novo, pois conforme as definições verificadas, todo trabalho desenvolvido dentro de uma organização, orientada ou não a processos, segue uma seqüência de atividades ou tarefas. A grande diferença que uma visão por processos trás é a padronização dessas “seqüências de

atividades” que deixam de ser de cunho pessoal, ou seja, cada pessoa faz da maneira que lhe convém, para uma forma de realizar o trabalho e de gerir o mesmo de uma maneira padronizada e definida pela organização transformando-as em processos organizacionais e processos de gestão que passam a ser ativos (patrimônios) das empresas fortemente relacionados ao capital intelectual e às competências essenciais.

Segundo Caulliraux e Cameira (2000) a visão por processos gera desdobramentos para o uso do conceito de processo, dentre eles a gestão por processos e as organizações estruturadas por processos e não mais por funções.

3.1.1 Gestão por processos

A gestão por processos está intimamente ligada à forma pela qual as organizações percebem e organizam seu trabalho e seus clientes, ou seja, qual é o tipo de visão utilizado pela organização.

Segundo Llewellyn e Armistead (2000) a gestão por processo emergiu do desdobramento da TQM e da reengenharia, no entanto, na definição da gestão por processos para esta pesquisa não serão levadas em conta as diferenças pontuais entre as origens do conceito.

Gerir uma organização por processo não significa exclusivamente possuir processos formais de gestão, ou processos de gerenciamento, conforme Garvin (1998). Estabelecer uma gestão por processos é um conceito muito mais amplo e derivado da engenharia industrial, ou seja, caracteriza-se por uma transferência das técnicas de formalização dos processos produtivos (industriais) para todas as áreas da organização. Ou seja, assim como são aplicados os conceitos de melhoria dos processos industriais, com redução de perdas, aumento de produtividade e melhoria de qualidade, esses conceitos podem ser aplicados para outras áreas das organizações. (GONÇALVES, 2000a)

Segundo Hammer (2001) a gestão por processos é uma abordagem estruturada para a melhoria de performance centrada no projeto disciplinado e cuidadoso dos processos de negócio de ponta a ponta de uma empresa. Para Hammer as duas palavras mais importantes na gestão por processo são: integração e organização, ou seja, todas as atividades em um processo de negócios devem

trabalhar integradas e alinhadas ao propósito comum das necessidades do cliente. As pessoas devem trabalhar em equipe ao invés de focar em tarefas individuais, as atividades num processo de negócios também devem ser organizadas ou guiadas por um projeto que especifica quais atividades devem ser feitas, quando e por quem. Um projeto de processo adequado assegura repetibilidade e consistência das atividades por toda organização.

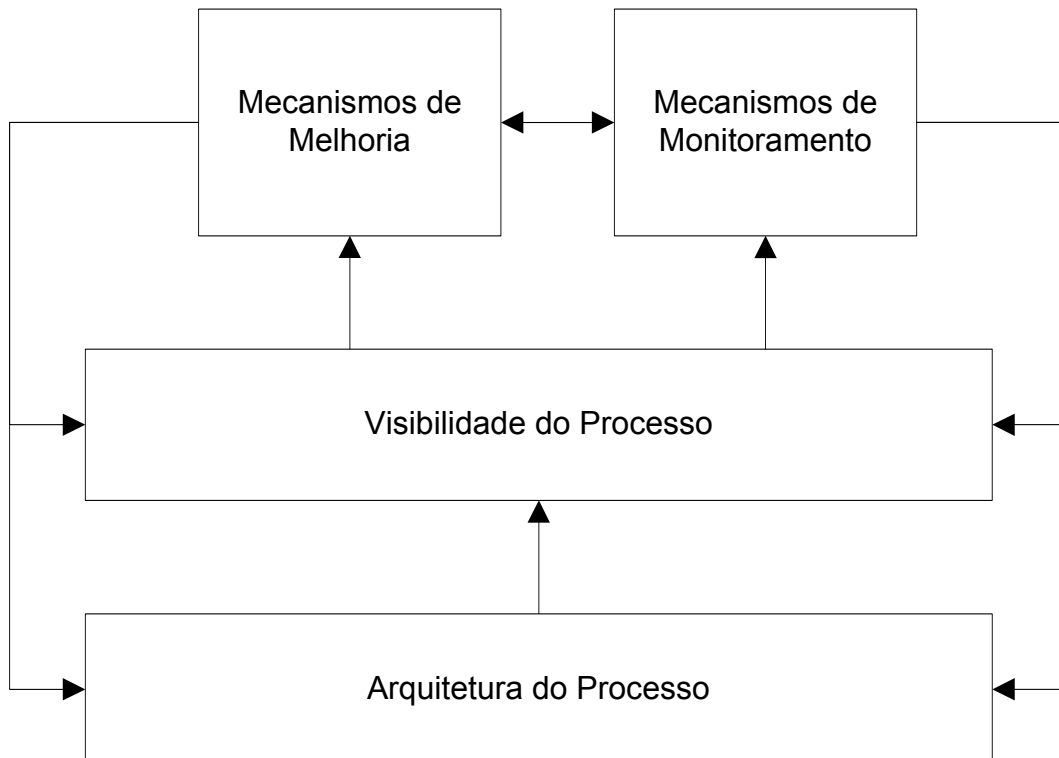
Para Salerno (1999) a gestão por processo pode ser definida por quatro palavras essenciais: restrições, objetivos, indicadores e prioridades. A gestão por processos significa uma certa estrutura que atende a determinados requisitos de integração e flexibilidade das organizações por meio da definição de atividades. Uma atividade se caracteriza pelo consumo de recursos para produzir um produto ou serviço. As atividades que consomem recursos são desempenhadas ou monitoradas e/ou pilotadas por pessoas, organizadas em grupos.

Segundo Gonçalves (2000a apud Stewart, 1992 e Lipnack, 1997) a gestão por processos difere da gestão por funções pelo fato de empregar objetivos externos, os recursos serem agrupados para produzir um trabalho completo e a informação segue diretamente para onde é necessária, sem filtro de hierarquia. Resumidamente a gestão por processo se baseia em tarefas executadas, reuniões realizadas, decisões tomadas, metas alcançadas e resultados produzidos pelo processo.

De acordo com Gonçalves (2000b) a “essência da gestão por processos é a coordenação das atividades realizadas na empresa, em particular aquelas executadas por diversas equipes de diversas áreas”. Além disso Gonçalves destaca que a gestão por processos se apóia no emprego de um sistema de medidas baseado em processos, nos quais são acompanhados indicadores voltados aos processos e não às unidades organizacionais. Outro impacto na forma de gestão por processo está na formação dos recursos humanos dessas organizações que passam a ter um papel muito mais abrangente dentro da organização, o que conseqüentemente implica numa maior capacitação e versatilidade dos recursos humanos, ou seja, o gestor tem que se preocupar tanto com a qualificação e capacitação dos empregados atuais, quanto com os que virão a serem contratados, pelo fato de obrigatoriamente terem um perfil mais flexível para trabalhar com processos.

De acordo com Biazzo e Bernardi (2003) em seu *framework* conceitual (Figura 3) sobre gestão por processos, eles consideram que a gestão por processos é composta por quatro componentes chave:

- a) arquitetura do processo: definir uma forma sistemática e holística de enxergar e estruturar os processos relacionando-os à estrutura organizacional;
- b) visibilidade do processo: essa se divide em duas dimensões, a primeira trata de formalizar a arquitetura dos processos dentro da estrutura organizacional, por meio da definição de donos dos processos (*process owners*) e a segunda dimensão trata da formalização dos processos por meio de documentação, padronização e representação gráfica do mesmo;
- c) mecanismos de monitoramento: referem-se ao projeto do sistema de medição de desempenho e o sistema de controle do ciclo dos processos;
- d) mecanismos de melhoria: referem-se à como a melhoria dos processos será planejada e executada para os processos da organização.



Fonte: Adaptado de Biazzo e Bernardi (2003).

Figura 3 - *Framework* conceitual de gestão por processos.

Segundo Biazzo e Bernardi (2003), a arquitetura do processo e a visibilidade do processo focam as pessoas nos processos pelo fato de divulgar a estrutura dos processos adotada e fornece um *framework* de como a organização agrega valor aos seus clientes. A Figura 3 representa como a visibilidade do processo é desenvolvida pelas escolhas de arquitetura e como isso se transforma na base para a construção dos mecanismos de melhoria e monitoramento.

A gestão por processos demanda das organizações e dos gestores uma visão ampla de toda a organização para que todos tenham consciência e transparência suficiente das atividades e conseqüentemente dos resultados a serem alcançados, além de aumentar a confiança dos gestores na realização de mudanças e inovações. Os gestores devem ter habilidade suficiente de alocar e quantificar os recursos adequadamente para a execução dos processos, delegando as tarefas diretamente para o grupo que irá executar o processo. Além disso ele deve se preocupar também em fornecer recursos e capacitação suficiente para todos empregados visando manter a flexibilidade e uma certa independência dos recursos humanos, podendo reorganizá-los rapidamente no caso de problemas (GARVIN, 1995 e 1998).

Dentro de uma gestão por processos, os gestores têm papel fundamental no acompanhamento e monitoramento da execução dos processos, apoiados por sistemas de medição vinculados aos processos. E como consequência desse acompanhamento, os gestores têm a função de levantar e executar as melhorias necessárias buscando sempre adequar os processos às necessidades dos clientes internos e externos.

A grande diferença em uma gestão por processo está no foco da gestão voltado para os resultados da organização como um todo, sem barreiras funcionais. A preocupação do gestor está em obter o melhor resultado para o processo (conseqüentemente para o cliente), independente das funções ou hierarquias de estrutura organizacional.

3.1.1.1 Organização por processos

Existem vários tipos de organizações proposto na literatura, dentre elas destacam-se as organizações funcionais, matriciais e as por processos.

Segundo Galbraith, Downey e Kates (2002) as organizações funcionais são formadas por grupos com especialidades afins, tais como: operação, pesquisa e desenvolvimento, recursos humanos, entre outros. Este tipo de organização normalmente é recomendado para organizações que:

- a) sejam de pequeno porte;
- b) sejam voltadas para o produto;
- c) tenha foco em uma área de negócio;
- d) tenha exigência de padrões simples;
- e) não tenha uma linha de produtos muito diversificada;
- f) não concorra em um mercado que exija respostas rápidas;
- g) tenha necessidade de alta especialização em certas funções.

Galbraith, Downey e Kates ainda destacam que devido às funções nestas organizações terem fronteiras muito bem definidas, isto acaba isolando as funções e estabelecendo barreiras entre as diversas áreas da organização, não incentivando uma integração através das diversas funcionalidades e comprometendo o resultado da organização como um todo.

Estabelecendo um comparativo, de acordo com Galbraith, Downey e Kates (2002), as organizações matriciais podem ser consideradas uma evolução das funcionais, visto que elas permanecem com suas estruturas funcionais, porém com agentes que trabalham através (*cross*) das funções promovendo a integração das diversas áreas e com foco nas necessidades dos clientes. Nestas organizações existem basicamente duas gerências com perspectivas diferentes, no entanto alinhada aos objetivos estratégicos. Contudo uma grande dificuldade encontrada por essas organizações está que em muitas vezes os conflitos entre as duas gerências provem desgastes desnecessários e custam algum tempo para que as decisões sejam tomadas.

Dessa maneira as organizações por processos têm surgido como a forma organizacional alternativa à estrutura funcional e matricial e deverá ser a forma mais adequada ao início do século XXI pelo fato de ser flexível e focada nas necessidades de seus clientes (HAMMER; STANTON, 1999) (GONÇALVES, 2000a).

As organizações por processo possuem diversas definições na literatura que se complementam por abrangerem enfoques diferentes.

Para Tachizawa e Scaico (1997) uma visão sistêmica de uma organização se caracteriza por “um conjunto de partes em constante interação, constituindo-se de um todo orientado para determinados fins, em permanente relação de interdependência como ambiente externo”. Ou seja, o enfoque sistêmico possibilita uma visão macroscópica da organização trazendo à tona as inter-relações entre recursos captados e valores obtidos pela empresa.

Para Hammer (1997, 2001) uma organização centrada nos processos significa que as pessoas devem aprender a compreender o negócio, a assumir responsabilidades, a trabalhar em equipe e gerenciar o negócio através da gerência de seus processos, isto envolve entendimento dos processos, medição, avaliação e melhoria deles. A gestão por processos é uma ferramenta fundamental e assegura que as atividades são pensadas, projetadas e executadas dentro de um contexto de processo. Quando os colaboradores reconhecem que suas atividades individuais são parte de algo maior, eles as alinham aos consumidores e às metas em comum. Quando um processo tem um começo e fim claro, as pessoas podem executá-lo com consistência e os gestores podem melhorar seus processos de

maneira disciplinada. Gestão por processos assegura que os processos de negócios de uma organização são bem projetados, seguidos e atualizados.

Segundo Hammer (2001) ainda, uma organização por processo deve ser vista como um time futebol, no sentido que:

- a) todas as funções têm que trabalhar juntas,
- b) existem objetivos claros e diversas habilidades,
- c) a gestão está nas laterais do campo;
- d) cada posição tem treinador (líder ou dono do processo);
- e) há um constante re-projeto, capacitação, mensuração e melhoria.

Segundo Salerno (1999) para a constituição de uma organização por processos é necessária a elaboração de um projeto organizacional e devem ser considerados alguns aspectos, tais como:

- a) elaboração de carta de valores / princípios do projeto: esclarecer as regras do “jogo” para os envolvidos no projeto;
- b) critérios para seleção de tecnologia do processo de transformação: escolha dos equipamentos e sistemas;
- c) definição dos processos operacionais: estabelecer os processos-chave para o cumprimento das estratégias da empresa;
- d) paralelismo dos fluxos: modularização dos sistemas de produção para a melhor absorção de variabilidades internas e externas sem a necessidade de mudanças estruturais;
- e) critérios de segmentação: divisão dos trabalhos entre grupos, ou seja, estabelecer quais atividades são realizadas por cada grupo para evitar interferências;
- f) sistemas de informação, produção da informação e espaços de comunicação: são as ferramentas de suporte da comunicação entre os grupos e se caracterizam pela validação social das informações;
- g) sistemas de pilotagem: definição dos sistemas de controle dos processos;
- h) sistemas sociais de apoio: carreira, treinamento e cultura.

Para Gonçalves (2000a, 2000b) uma organização por processos adicionalmente se caracteriza pela identificação do seu processo essencial, ou seja, o processo que mais agrega valor à organização e que está mais fortemente ligado ao cliente e ao grau de “horizontalização” desse processo pelas fronteiras funções da organização e pela identificação de donos do processo que são responsáveis por conduzir, manter e melhorar os processos sob os quais têm responsabilidade.

Para Majchrzak e Wang (1996) os donos de processos não se caracterizam como chefes, mas como “treinadores” ou orientadores que deve instruir e dar suporte estratégico aos trabalhadores do processo. Eles devem dentro da organização promover a comunicação e a integração das pessoas, oportunidades e recursos. Todo este esforço leva aos processos atingirem as expectativas do mercado, consolidando a organização.

Segundo Chapman et al (2001) os donos de processo devem exercitar sempre seus poderes de julgamento e de influência. O julgamento em relação aos problemas e desafios e o de influência em relação aos trabalhadores dos processos e aos demais gerentes de outros processos. Somente dessa forma, realizando a divisão do senso de responsabilidade os trabalhadores serão sensibilizados de sua importância no resultado final daquele processo.

Resumidamente, uma organização **puramente** por processos não possui níveis organizacionais, pois existem somente donos de processo e os seus respectivos grupos executores que por sua vez podem ser alocados para diferentes processos da organização, dependendo da sua qualificação e do conhecimento (treinamento) no processo. No entanto, organizações puramente por processos, são praticamente utópicas e se aplicam mais à empresas novas, segundo Gonçalves (2000a), que lidam com conteúdo cada vez mais intelectual e produtos cada vez mais ricos em valores intangíveis, tais como empresas de consultoria, treinamento, soluções tecnológicas.

Nas empresas que possuem estruturas funcionais bem definidas e tradicionais, normalmente é empregada uma forma mista de organização, as organizações matriciais. Estas convivem tanto com os níveis hierárquicos funcionais como com os processos que atravessam horizontalmente as fronteiras das varias funções da empresa. Este tipo de organização é mais comum pelo fato de não ser possível que uma empresa “durma” com uma estrutura funcional e “ acorde” no dia

seguinte com uma estrutura totalmente por processos, pois o impacto cultural e operacional seria altíssimo.

Para conviver com esse problema, as organizações vão migrando aos poucos suas unidades funcionais e de negócios para uma visão e organização por processos, identificando seus processos essenciais e definindo seus processos organizacionais e de gestão. No entanto, durante essa transição a gestão deve ser cuidadosa a ponto de evitar os problemas de comando.

3.1.1.2 Técnicas de modelagem de processos

Com intuito de facilitar a compreensão dos processos, existem várias metodologias para modelar graficamente os fluxos de atividades e informações dos processos.

Segundo Kueng e Kawalek (1997) e Curtis, Kellner e Over (1992) dentre as vantagens da modelagem gráfica podem ser destacadas:

- a) a facilitação na disseminação da visão por processos dentro da organização;
- b) a facilitação da institucionalização dos processos;
- c) o auxílio no controle e simulação do processo;
- d) o auxílio na identificação dos pontos de medição e controle;
- e) a facilitação na melhoria e alteração do processo.

Na literatura é possível encontrar diversas metodologias de modelagem, com suas respectivas particularidades e especificidades. Dentre elas destacam-se:

- a) BPMN – *Business Process Modeling Notation*: é um padrão gráfico de modelagem derivado da BPML (*Business Process Modeling Language*) que visa fornecer facilitar entendimento dos procedimentos internos de negócio permitindo uma padronização da comunicação dos processos entre as diversas áreas de uma organização (SMITH; FINGAR, 2003) (BMPN, 2006).
- b) *Workflow*: é um padrão de modelagem preocupando em resolver as questões de automação dos procedimentos em

que existam documentos, informações ou tarefas que circulem entre os participantes de acordo com regras para alcançar ou contribuir para o atendimento dos objetivos de negócio. Normalmente a técnica de *workflow* é empregada na automação dos processos por meio de sistemas de tecnologia de informação (HOLLINGSWORTH, 1995).

- c) IDEF – *Icam (Integrated Computer-Aided Manufacturing)*
Definition: é uma metodologia de modelagem (gráfica e descritiva) dos processos que engloba técnicas para modelagem desde das necessidades do cliente como das estrutura organizacional à solução técnica (MAYER; PAINTER; WITTE, 1992).
- d) ARIS – *Architecture of Integrated Information System:* é uma metodologia e ferramenta baseada em quatro níveis de modelagem, engenharia de processos, planejamento e controle de processos, controle de *workflow* e sistemas de aplicações. Dentre os diversos níveis existem vários métodos de modelagem diferente para as respectivas necessidades, tal como o EPC (*Event-driven Process Chain*), método aplicado nessa pesquisa que desenvolve um fluxo de eventos, atividades e operadores lógicos que formam a estrutura do processo.

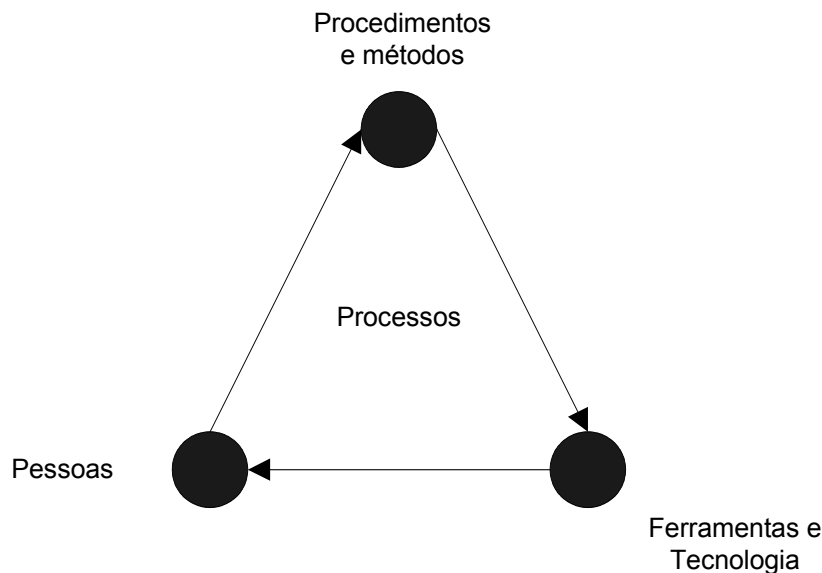
Nesta pesquisa foi selecionada a técnica de modelagem EPC, baseada na metodologia do ARIS, pelo fato do pesquisador ser usuário dessa metodologia e perceber que ela tem conjunto de componentes gráficos completo e claro para a representação dos processos.

3.2 Melhoria de Processos de Software

A melhoria de processo de *software* nada mais é do que uma das dimensões da teoria de gestão por processos adaptada à produção de *software*. Nesta seção podem ser verificados os mesmos termos e conceitos revisados na

seção de gestão por processos sendo aplicados, com certa particularidade, à produção de *software* (CHRISSIS, KONRAD E SHRUM, 2004).

Segundo Chrissis, Konrad e Shrum (2004) existem três dimensões nas organizações que são críticas para a melhoria dos negócios: procedimentos e métodos, ferramentas e tecnologia, e pessoas. No entanto, o que mantém essas dimensões funcionando integradas são os processos da organização, conforme a Figura 4. Os processos permitem um alinhamento da maneira que os negócios são feitos, ou seja, eles fornecem uma maneira de se incorporar o conhecimento de como fazer as coisas melhores e ainda permite nivelar os recursos e examinar as tendências de negócio.



Fonte: Chrissis, Konrad e Shrum (2004).

Figura 4 - As três dimensões críticas da melhoria de processos de software

Os processos no entanto não podem acontecer isolados, além dos procedimentos e métodos, as pessoas e a tecnologia são a base para o desenvolvimento dos negócios. Na realidade o processo representa a infra-estrutura pela qual as pessoas e tecnologia atuam, ou seja, os processos são o meio pelo qual o trabalho é desenvolvido e eles devem ser melhorados de acordo com a forma de trabalho das pessoas e as mudanças tecnológicas que tem ocorrido com grande frequência nas ultimas décadas.

O desenvolvimento do conceito de melhoria de processos de *software* ou *Software Process Improvement* (SPI) é derivado da importância dada pela manufatura aos processos quanto à necessidade de maior eficiência e eficácia.

No ambiente da manufatura a qualidade dos processos é muito importante, pelo fato da qualidade dos processos estar ligada diretamente ao desempenho das organizações dentro do mercado (CHRISSIS, KONRAD E SHRUM, 2004).

Segundo Chrissis; Konrad e Shrum (2004) em 1930 Shewhart iniciou o trabalho de melhorias de processos aplicando os princípios de controle de qualidade estatístico, estes foram refinados por Deming e Juran. Aproveitando o desenvolvimento desses conceitos Humphrey iniciou a aplicação nos trabalhos relacionados ao desenvolvimento de *software*.

Para Humphrey (1989) um processo de software definido é necessário para fornecer às organizações um modelo de como executar o trabalho e a melhoria do mesmo. Normalmente nas organizações são definidos processos padrão para toda organização baseados em uma arquitetura comum. Esse processo padrão frequentemente é adaptado conforme os requisitos dos projetos da organização.

Segundo Humphrey (1989) um processo padrão e uma arquitetura são necessários pelo fato de:

- a) permitirem o treinamento, gerência, revisão e melhoria dos próprios processos;
- b) facilitam o estabelecimento de medições;
- c) a arquitetura estabelece a relação entre os vários componentes do processo, mantendo um padrão e facilitando o entendimento mesmo quando sofrem adaptações para os projetos;

De acordo com Humphrey (1998a) os objetivos da melhoria do processo de software podem ser resumidos em três perguntas:

- a) por que devemos melhorar?: respondendo essa pergunta as empresas devem identificar qual o principal objetivo de negócio que a empresa quer endereçar com essa melhoria nos processo de software;
- b) o que vemos fazer para alcançar uma capacitação em software superior?: essa pergunta é respondida pelo conteúdo e estrutura do CMM (*Capability Maturity Model*)/CMMI, ou seja, nos modelos estão descritos quais

aspectos a organização deve contemplar para alcançar uma capacitação superior;

- c) como essas melhorias podem ser realizadas?: estabelecendo uma forma de implantar as diretrizes dos modelos dentro da organização.

Para Humphrey (1992, 1998a) o sucesso da melhoria de processos está fortemente ligado ao incentivo e exigência dos níveis gerenciais para um planejamento e uma gerência efetiva no trabalho de desenvolvimento de produtos. A maturidade dos processos e da organização somente será aumentada mediante o suporte da alta gerência.

Segundo Humphrey (1998b) o CMM/CMMI representa um modelo de melhoria poderoso para as organizações, especificando “o que” elas devem fazer, no entanto não explica o “como” isso deve ser feito.

Para Niazi, Wilson e Zowghi (2005a) embora tenham ocorrido muitos avanços no desenvolvimento de novos modelos de melhoria de software, como o CMMI, a forma de implantação desses modelos nos processos das organizações não evoluiu da mesma maneira, ou seja, existe uma carência de estratégias, processos ou métodos de implantação da melhoria de processos de *software*.

Niazi, Wilson e Zowghi (2005b) ainda afirmam que o modelo IDEAL (*Integrating, Diagnosing, Establishing, Acting & Learning*) (Gremba; Myers, 1997), proposto pelo SEI (*Software Engineering Institute*), é muito voltado ao CMM (*Capability Maturity Model*) e não é suficientemente genérico para a orientação da melhoria de processo nos diferentes tipos de organização, além de ser muito complexo e não contemplar a avaliação de prontidão da organização para implementação da melhoria de processos.

Conradi e Fuggetta (2002) acrescentam ainda que os modelos de melhoria de processos não têm sido suficientes para o sucesso das implantações e que faltam a eles incentivar o comprometimento e investimento das organizações como um todo.

Aaen (2003) sugere que para que se melhore o comprometimento e se evite a criação de processos desnecessariamente complexos, devem ser envolvidos os futuros usuários dos processos durante a definição dos mesmos, evitando assim excessos de controle e de atividades engessadas e pouco integradas à realidade da empresa.

Outro ponto essencial na melhoria dos processos de *software* é a gerência dos processos ou programas de melhoria. Segundo Mathiassen, Ngwenyama e Aaen (2005) muitos gerentes não têm experiência na condução desse tipo de programa que promove a transformação da organização. Para implementar a melhoria de processo de *software*, os gestores devem possuir uma visão ampla da organização e de como as mudanças serão implantadas.

Existem na literatura e no mercado diversos modelos que orientam a melhoria de processo de software trazendo boas práticas da academia e do mercado. Os principais modelos pode ser vistos no Quadro 2.

Nome do Modelo	Descrição	Referências
BOOTSTRAP	Modelo desenvolvido pela União Européia com objetivo de fortalecer os fundamentos das tecnologias de <i>software</i> modernas. O projeto era dedicado a desenvolver um <i>framework</i> para avaliar diversos setores da indústria européia quanto à capacitação dos processos às melhores práticas de engenharia de software.	Emmerich (1998) ESSI (2006)
CMMI	Modelo de qualidade de processos desenvolvido pelo SEI para a orientação das organizações na definição e certificação de seus processos de desenvolvimento baseado em duas representações: continua e por estágios.	Chrissis; Konrad e Shurm, (2004)
ISO/IEC 12207	Norma que estabelece um modelo comum para os processos do ciclo de vida de software. Estruturada em processos, atividades e tarefas próprias para serem aplicadas durante a aquisição de um sistema que contém software, de um produto de software independente ou de um serviço de software, e durante o fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção de produtos de software.	ABNT (2006) Emmerich (1998)
ISO/IEC 15504 (SPICE - <i>Software Process Improvement and Capability Determination</i>)	Norma internacional para avaliação de processos. Desenvolvida inicialmente como um simples modelo de melhores práticas ela evoluiu para um <i>framework</i> de avaliação de múltiplos modelos de <i>software</i> ou não.	Emmerich (1998) ESSI (2006) SEI (2006)
ISO 9000-3	É a ampliação da norma ISO 9001 para produtos com referências ao desenvolvimento, fornecimento e manutenção específicos para <i>software</i> .	Emmerich (1998) ESSI (2006)
MPS.BR - Modelo de Melhoria do Software Brasileiro	Modelo desenvolvido pela SOFTEX, com participação do governo, universidades e empresas com o objetivo de reunir as melhores práticas do CMMI, ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504 para implantar nas empresas de pequeno e médio porte brasileiras.	SOFTEX (2006) Weber et al (2006)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 2 - Modelos de qualidade de software.

Para a pesquisa em questão foi selecionado o CMMI como base para o processo, pelo fato de ser um dos modelos mais completos (reunindo atributos dos demais modelos), um dos mais consagrados no mercado e além disso o pesquisador já possuir experiência na sua implantação. Na próxima seção serão detalhados os principais aspectos do CMMI.

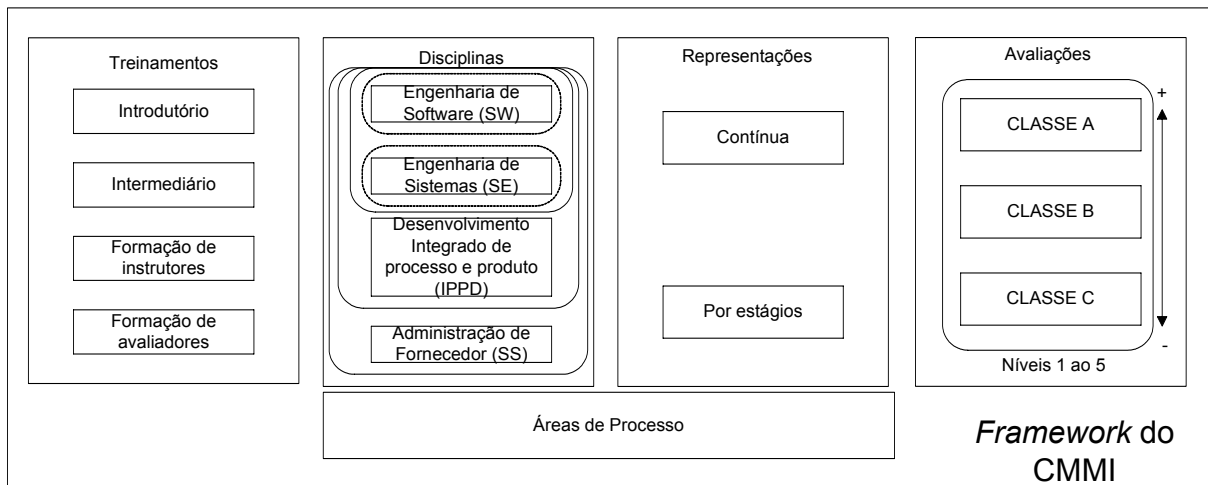
3.2.1 *Capability Maturity Model Integration - CMMI*

Em resposta a uma crise de qualidade e custo no desenvolvimento de *software* para o DoD (*Department of Defense of US*), é estabelecido o SEI (*Software Engineering Institute*) na CMU (*Carnegie Mellon University*) em Pittsburgh, no início dos anos 80.

O SEI começa o desenvolvimento de um modelo de engenharia de *software* em 1988. Em 1991 a primeira versão do SW-CMM (*Software CMM*) estava publicada. Na sequência, a EPIC (*Enterprise Process Improvement Collaboration*) desenvolve o SE-CMM (*System Engineering CMM*). Outras organizações foram se integrando ao projeto que foi evoluindo e agregando novas disciplinas ao CMM.

Com o passar do tempo novas necessidades foram surgindo no mercado e as organizações envolvidas com o desenvolvimento do CMM foram criando modelos derivados para adaptar melhor a sua realidade. Observando esses eventos o SEI reuniu vários requisitos dessas organizações e em dezembro de 2001 propôs o CMMI que resumidamente pode ser caracterizado pela ênfase na integração necessária para o desenvolvimento e manutenção de produtos que envolvem tanto a engenharia de sistemas quanto a engenharia de *software*. (CHRISSIS; KONRAD; SHRUM, 2004)

A Figura 5 apresenta uma representação gráfica do *framework* do CMMI elaborada pelo autor dessa pesquisa para facilitar a compreensão do modelo. Vale ressaltar que durante a pesquisa do CMMI não foi encontrada nenhuma figura que representasse o *framework* do modelo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5 – Framework desenvolvido com os elementos do CMMI.

Observa-se que o *framework*, representado na Figura 5 divide-se em cinco elementos principais: treinamentos, disciplinas, representações, avaliações e áreas de processo que serão detalhados nas seções deste capítulo.

3.2.1.1 Treinamentos

Devido à complexidade do modelo, pela grande possibilidade de interpretações e pela necessidade de formar e capacitar certificadores (avaliadores), o SEI resolveu manter os treinamentos no modelo, assim como já existia no CMM.

Os treinamentos representam a área do *framework* voltada à capacitação dos usuários do modelo em vários níveis, formando pessoas capazes de interpretar as recomendações do modelo e transformar em ações tangíveis para as organizações que desejam obter a certificação. Além disso os treinamentos comportam também a capacitação para aqueles que desejam se tornar avaliadores (certificadores) do modelo.

Para as organizações que desejam obter a certificação no modelo, alguns treinamentos são obrigatórios: introdutório e no método de avaliação (SCAMPI - *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement*).

3.2.1.2 Disciplinas

Outra área importante representada no *framework* são as disciplinas que tratam dos tipos de projetos de desenvolvimento em que o modelo se concentra.

Engenharia de *Software*, o foco principal é o desenvolvimento de *software* aplicando uma abordagem sistemática, disciplinada e mensurável para o desenvolvimento, operação e manutenção do *software*. (CHRISSIS; KONRAD; SHURM, 2004)

Engenharia de Sistemas, onde está coberto o desenvolvimento total de sistemas, que podem ou não incluir *software*. O foco principal está em transformar as necessidades, expectativas e restrições do cliente em produtos e assistência desses produtos durante seu ciclo de vida (CHRISSIS; KONRAD; SHURM, 2004).

Desenvolvimento integrado de processo e produto, onde há uma abordagem sistemática para atingir uma pronta participação dos principais interessados durante o ciclo de vida do produto para atender o cliente. Os processos usados nesta disciplina estão integrados a outros processos da organização. Nessa disciplina os projetos são caracterizados por uma grande quantidade de equipes de diferentes áreas de conhecimento e processo (CHRISSIS; KONRAD; SHURM, 2004) (KULPA; JOHNSON, 2003).

Administração de fornecedor, que é característica quando há uma grande necessidade de subcontratação de serviços ou produtos para o desenvolvimento do projeto (CHRISSIS; KONRAD; SHURM, 2004).

As disciplinas de engenharia de *software* e sistema, segundo o CMMI, podem ser aplicadas individualmente ou em conjunto. Já as disciplinas de IPPD e SS devem ser aplicadas mediante a aplicação das anteriores (ver Figura 5).

Existem algumas práticas do CMMI que são específicas para algumas disciplinas, no entanto isso ficará mais claro quando forem detalhadas as áreas de processo na próxima seção.

3.2.1.3 Áreas de processo

As áreas de processo podem ser consideradas a essência do modelo, pois ali estão representadas as melhores práticas divididas nas áreas correspondentes aos processos da organização, base fundamental do CMMI.

Segundo Chrissis, Konrad e Shurm (2004) as áreas de processo são o grupo de práticas relacionadas que quando implantadas coletivamente satisfazem metas importantes para realizar uma melhora significativa naquela área ou tema. Existem 25 áreas de processo que tratam das mais diversas áreas da organização (ver Quadro 3).

Sigla (inglês)	Significado (inglês)	Significado (português)	Propósito
CAR	<i>Casual analysis and resolution</i>	Análise casual e solução	Identificar as causas das falhas e outros problemas e tomar ações corretivas para prevenir que ocorram novamente no futuro.
CM	<i>Configuration management</i>	Gerência de configuração	Estabelecer e manter a integridade dos produtos de trabalho utilizando: identificação de configuração, controle de configuração, status de configuração e auditoria de configuração.
DAR	<i>Decision analysis and resolution</i>	Análise de decisão e solução	Analisar as possíveis decisões utilizando um processo formal de avaliação que identifique alternativas perante critérios estabelecidos.
IPM	<i>Intregated management project</i>	Gerência de projeto integrada	Estabelecer e gerenciar o projeto e o envolvimento dos principais interessados de acordo com um processo definido e integrado adaptado do processo padrão da organização. Para disciplina de IPPD (<i>Integrated Product and Process Development</i>) esta área de processo cobre também o estabelecimento de uma visão compartilhada do projeto e da equipe para cumprir os objetivos do projeto.
ISM	<i>Integrated management supplier</i>	Gerência de fornecimento integrada	Identificar de maneira pró-ativa fontes de produtos que podem satisfazer os requisitos do projeto e gerenciar os fornecedores selecionados enquanto mantém um relacionamento cooperativo. Esta área é aplicada somente para a disciplina de SS (<i>Supplier Sourcing</i>).

Continuação do Quadro 3.

Sigla (inglês)	Significado (inglês)	Significado (português)	Propósito
IT	<i>Integrated teaming</i>	Integração de equipes	Formar e manter uma equipe integrada para o desenvolvimento dos produtos de trabalho. Esta área é aplicada somente para a disciplina de IPPD.
MA	<i>Measurement and analysis</i>	Medição e análise	Desenvolver e manter a capacitação de mensuração usada para apoiar a gerência de necessidade de informações.
OEI	<i>Organizational environment for integration</i>	Ambiente organizacional para integração	Fornecer a infra-estrutura e gerenciar a integração entre o pessoal para a disciplina de IPPD.
OID	<i>Organizational innovation and deployment</i>	Inovação e desenvolvimento organizacional	Selecionar e desenvolver inovações e melhorias incrementais mensuráveis para os processos organizacionais. Isto permite à organização alinhar as melhorias com os objetivos de negócios de maneira estruturada.
OPD	<i>Organizational process definition</i>	Definição do processo organizacional	Estabelecer e manter os ativos de processos organizacionais.
OPF	<i>Organizational process focus</i>	Foco no processo organizacional	Planejar e implementar a melhoria dos processos organizacionais baseada no entendimento dos pontos fortes e fracos dos processos e seus respectivos ativos.
OPP	<i>Organizational process performance</i>	Desempenho do processo organizacional	Estabelecer e manter um entendimento quantitativo do desempenho dos processos organizacionais auxiliando na gerência quantitativa dos projetos da organização.
OT	<i>Organizational training</i>	Treinamento organizacional	Desenvolver as habilidades e conhecimentos das pessoas melhorando a eficiência e eficácia no desempenho de seus respectivos papéis.
PI	<i>Product integration</i>	Integração de produto	Montar o produto final de seus respectivos componentes, assegurando a sua integridade.
PMC	<i>Project monitoring and control</i>	Monitoração e controle de projeto	Fornecer um entendimento do progresso do projeto para que ações corretivas adequadas sejam tomadas se desvios significativos ocorram em relação ao planejado.
PP	<i>Project Planning</i>	Planejamento de projeto	Estabelecer e manter os planos que definem as atividades do projeto.
PPQA	<i>Process and product quality assurance</i>	Garantia da qualidade de processo e produto	Garantir a qualidade e aderência na execução dos processos nos projetos da organização.
QPM	<i>Quantitative project management</i>	Gerência de projeto quantitativa	Gerenciar quantitativamente os processos do projeto para atingir seus respectivos objetivos de qualidade de desempenho.

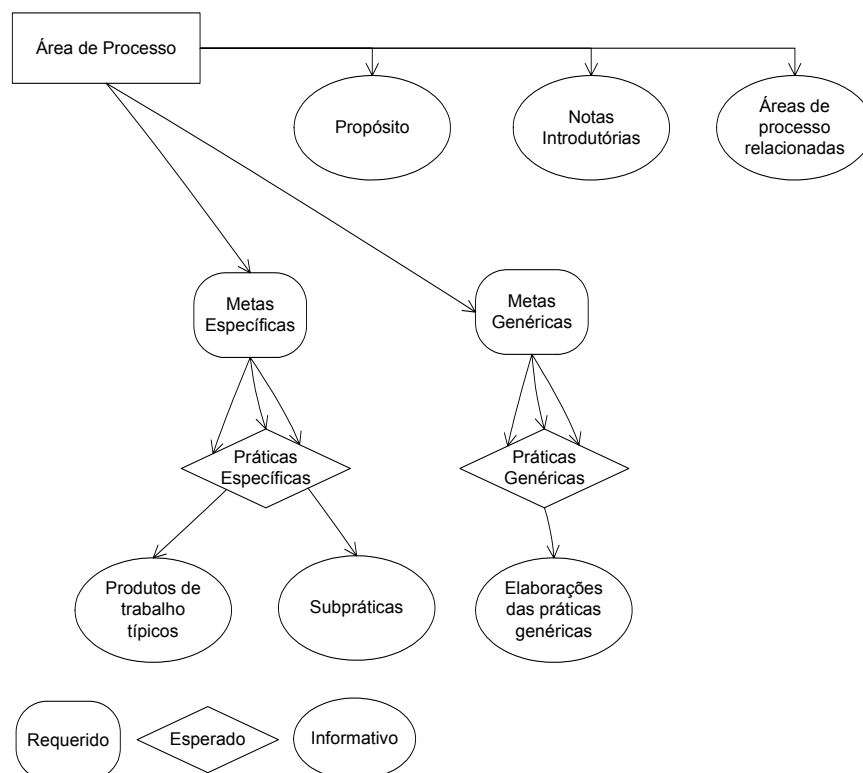
Continuação do Quadro 3.

Sigla (inglês)	Significado (inglês)	Significado (português)	Propósito
RD	<i>Requirements development</i>	Desenvolvimento de requisitos	Produzir e analisar os requisitos do cliente, do produto e dos componentes do produto.
REQM	<i>Requirements management</i>	Gerência de requisitos	Gerenciar os requisitos dos produtos do projeto e seus respectivos componentes, identificando possíveis inconsistências entre os requisitos e os planos e produtos de trabalho do projeto.
RSKM	<i>Risk management</i>	Gerência de riscos	Identificar problemas potenciais antes que eles ocorram, planejando e mitigando os riscos para atenuar os impactos nos objetivos do projeto.
SAM	<i>Supplier agreement management</i>	Gerência de acordos com fornecedores	Gerenciar a aquisição de produtos de fornecedores que tenham um acordo formal.
TS	<i>Technical solution</i>	Solução técnica	Projetar, desenvolver e implementar as soluções para os requisitos do projeto.
VAL	<i>Validation</i>	Validação	Demonstrar que o produto e seus respectivos componentes preenchem sua intenção de uso quando inserido no respectivo ambiente de uso.
VER	<i>Verification</i>	Verificação	Assegurar que os produtos de trabalho selecionados atendem seus respectivos requisitos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 3 - Descrição das áreas do processo do CMMI.

As áreas de processo são estruturadas em alguns tópicos dentro do assunto no qual ela trata, conforme a Figura 6 e o Quadro 4.



Fonte: Adaptado de Ahern, Clouse e Turner (2003).

Figura 6 – Estrutura da área de processo.

Tópicos	Descrição
Propósito	Descreve o objetivo da área de processo.
Notas introdutórias	Descrevem os conceitos abrangidos pela área de processo.
Áreas de processo relacionadas	Estabelecem com quais áreas a área tratada tem relação e impacto.
Metas específicas	São as metas que são particulares daquele assunto a serem cumpridas para satisfazer o propósito daquela área de processo.
Metas genéricas	São metas consideradas genéricas pois estão presentes em todas áreas de processo e descrevem as características que devem estar presentes para a institucionalização dos processos. As metas específicas e genéricas, em alguns casos, são particulares para cada disciplina.
Práticas específicas	Tratam-se da descrição da atividade que são consideradas importantes para o cumprimento de uma meta específica.
Produtos de trabalhos típicos	São exemplos de saídas das atividades das práticas específicas.
Subpráticas	É uma descrição detalhada que fornece uma base para interpretação e implementação das práticas específicas.
Práticas genéricas	Tem a mesma função das específicas, porém voltadas para as metas genéricas e existem práticas genéricas que são específicas para a representação contínua.
Elaborações das práticas genéricas	Tem a mesma função que as subpráticas, porém para as práticas genéricas.
Requeridos	São os componentes que a organização obrigatoriamente deve atingir para satisfazer a área de processo.
Esperados	Traduzem o que uma organização tipicamente implementa para atingir o componente requerido.
Informativo	São detalhes que podem ser úteis durante a implementação das áreas de processo.

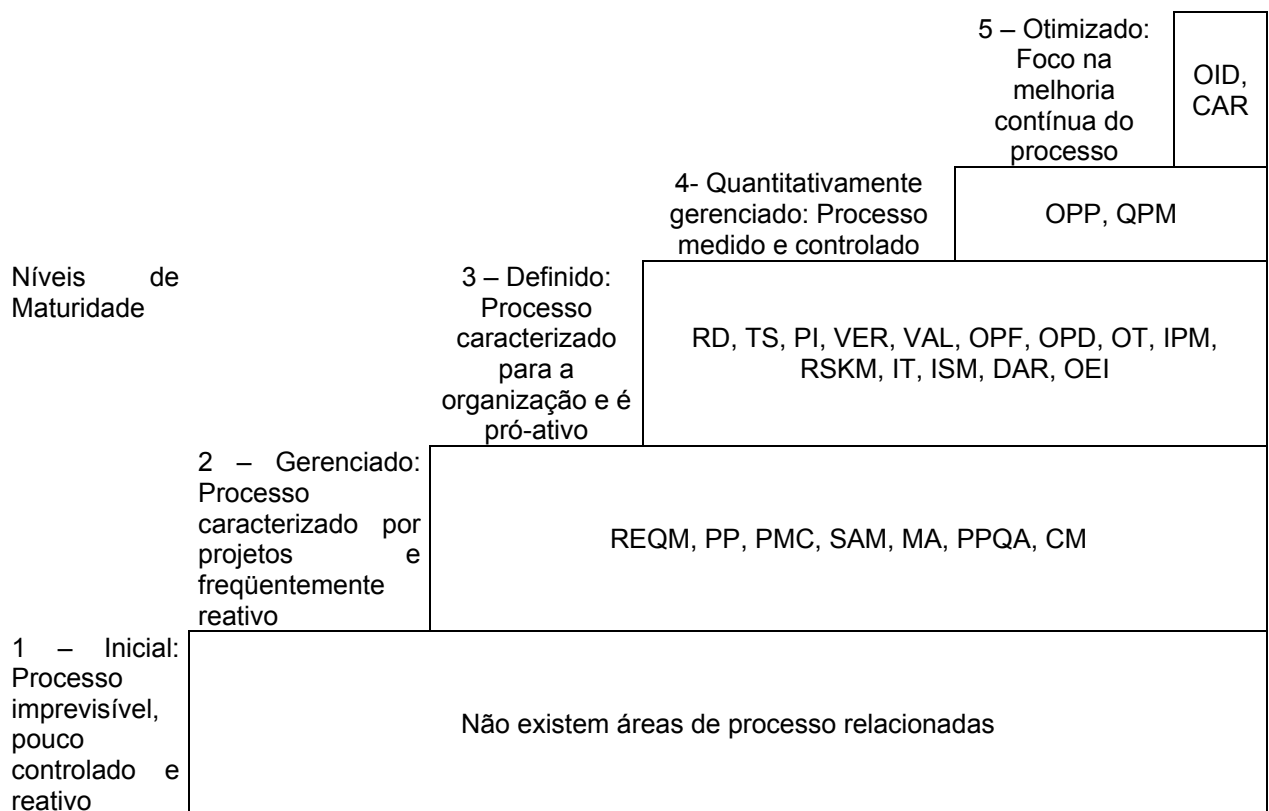
Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 4 - Tópicos relativos às áreas de processo.

3.2.1.4 Representações

Continuando na exploração do *framework* surgem as representações do modelo, que são duas: contínua (*continuous*) e por estágios (*staged*). Na prática essas formas de representação são na verdade a forma pela qual a organização irá trabalhar com as áreas de processo do CMMI.

A forma de representação por estágios é mais conhecida e provém do CMM. Ela estabelece uma estrutura em que a organização irá evoluindo em níveis de maturidade dos seus processos de acordo com a implantação das práticas de determinadas áreas de processo. A representação na Figura 7 deixa mais clara esta forma de abordagem implantação das áreas de processo.



Fonte: Adaptado de Ahern, Clouse e Turner (2003).

Figura 7 – Representação por estágios.

Os níveis de maturidade estabelecidos pelo modelo estão estrategicamente alinhados, ou seja, existe uma forte ligação entre as áreas de processo de cada nível e o desenvolvimento das mesmas proporciona uma evolução bem estruturada da organização, mantendo uma evolução coerente da maturidade. Ou seja, primeiro alinha-se a organização quanto ao seu planejamento e gestão,

depois estrutura-se a parte técnica (engenharia), quantifica-se os processos e depois estabelece-se uma melhoria contínua dos processos alinhando aos objetivos estratégicos da organização.

Ao atingir certo nível de maturidade a organização pode usar esse argumento como uma maneira de mostrar ao mercado que seus produtos e processos têm qualidade, podendo atrair novos clientes e novos negócios.

A outra forma de representação, a contínua, pode ser considerada uma evolução proveniente das requisições e sugestões dos usuários do CMM, pois esses reivindicavam uma forma mais flexível de implantação do modelo e mais adequada à realidade da organização. Segundo Patah (2004) enquanto o CMM especifica um grupo de processos que devem ser trabalhados, outros modelos especificam um nível de maturidade para cada processo da organização e estabelece um perfil de maturidade da organização, muitas vezes mais adequado à realidade da organização, pois dessa maneira a organização pode com maior facilidade medir os pontos fortes e fracos de seus processos e planejar atividades de melhoria.

Dessa maneira estabeleceu-se a representação contínua que é dividida em categorias e não em níveis de maturidade onde cada área de processo tem um nível de capacitação⁴ (*capability*), ou seja, uma organização pode evoluir nas áreas de processo mais adequadas aos processos e cultura de sua organização.

Na Figura 8 fica claro como se organizam as áreas de processo na representação contínua. É possível observar verticalmente as categorias e horizontalmente os seis níveis de capacitação (NCn).

⁴ O termo “*capability*” muito empregado na literatura técnica da língua inglesa foi traduzido para o português como “capacitação” e não para “capacidade”, como sugerem alguns autores brasileiros da área de tecnologia de informação. A adoção do termo “capacitação” se deve pelo fato da pesquisa em questão estar orientada para área Engenharia de Produção, na qual o termo “*capability*” é traduzido como capacitação para a língua portuguesa, pois capacidade tem sentido de quantidade para essa área.

Categorias	Áreas de Processo					
	NC0	NC1	NC2	NC3	NC4	NC5
Gerência de Processo	OPF – Foco no processo organizacional					
	OPD – Definição do processo organizacional					
	OT – Treinamento organizacional					
	OPP – Desempenho do processo organizacional					
	OID – Inovação e desenvolvimento organizacional					
Gerência de Projeto	PP – Planejamento de projeto					
	PMC – Monitoração e controle de projeto					
	SAM – Gerência de acordos com fornecedores					
	IPM (IPPD) – Gerência de projeto integrada					
	RSKM – Gerência de riscos					
	IT – Integração de equipes					
	ISM - Gerência de fornecimento integrada					
	QPM – Gerência de projeto quantitativa					
Engenharia	REQM – Gerência de requisitos					
	RD – Desenvolvimento de requisitos					
	TS – Solução técnica					
	PI – Integração de produto					
	VER – Verificação					
	VAL – Validação					
Suporte	CM – Gerência de configuração					
	PPQA – Garantia da qualidade de processo e produto					
	MA – Medição e análise					
	DAR – Análise de decisão e solução					
	OEI – Ambiente organizacional para integração					
	CAR – Análise casual e solução					

Fonte: Adaptado de Ahern, Clouse e Turner (2003).

Figura 8 – Representação contínua.

3.2.1.5 Avaliações

A última parte do *framework* trata das avaliações propostas pelo CMMI. Essas são avaliações preliminares que antecedem à avaliação oficial de certificação do SEI.

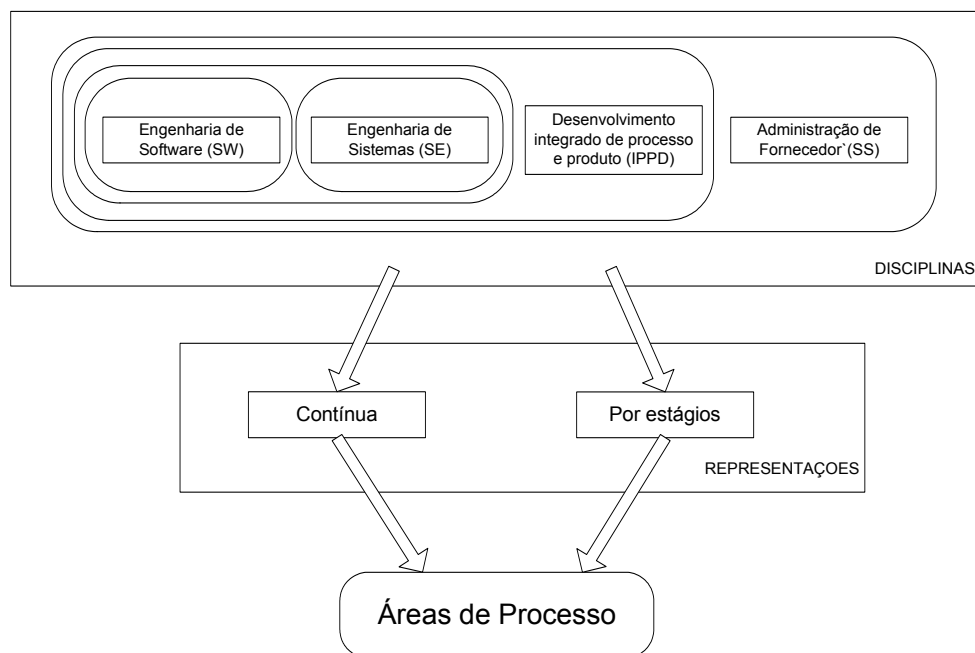
Os requisitos das avaliações do CMMI são formalizados pelas regras do ARC (*Appraisal Requirements for CMMI*) que define três classes de métodos de avaliação (do maior para o menor): classe A, classe B e classe C. Existem vários métodos de avaliação baseados nas regras do ARC, no entanto para métodos classe A somente o método definido pelo SEI o SCAMPI é válido como avaliação oficial que pode certificar o nível de maturidade da organização. o Quadro 5 descreve as principais características de cada classe (KULPA; JOHNSON, 2003).

Características	Classe A	Classe B	Classe C
Quantidade de evidências coletadas	Alta	Média	Baixa
Geração de nota	Sim	Não	Não
Necessidade de recursos	Alta	Média	Baixa
Tamanho da equipe	Grande	Médio	Pequeno
Fontes de dados (instrumentos, entrevistas e documentos)	Todos	Dois tipos de fonte, sendo pelo menos uma entrevista	Um tipo de fonte
Qualificação do líder da equipe de avaliação	Líder avaliador autorizado pelo SEI	Líder avaliador autorizado pelo SEI ou pessoa experiente e treinada	Pessoa experiente e treinada

Fonte: Adaptado de Kulpa e Johnson (2003).

Quadro 5 - Características das classes de avaliação do CMMI.

Finalizando a exploração do *framework* pode ser estabelecida a relação entre as principais partes que serão abordadas durante a pesquisa, conforme a Figura 9

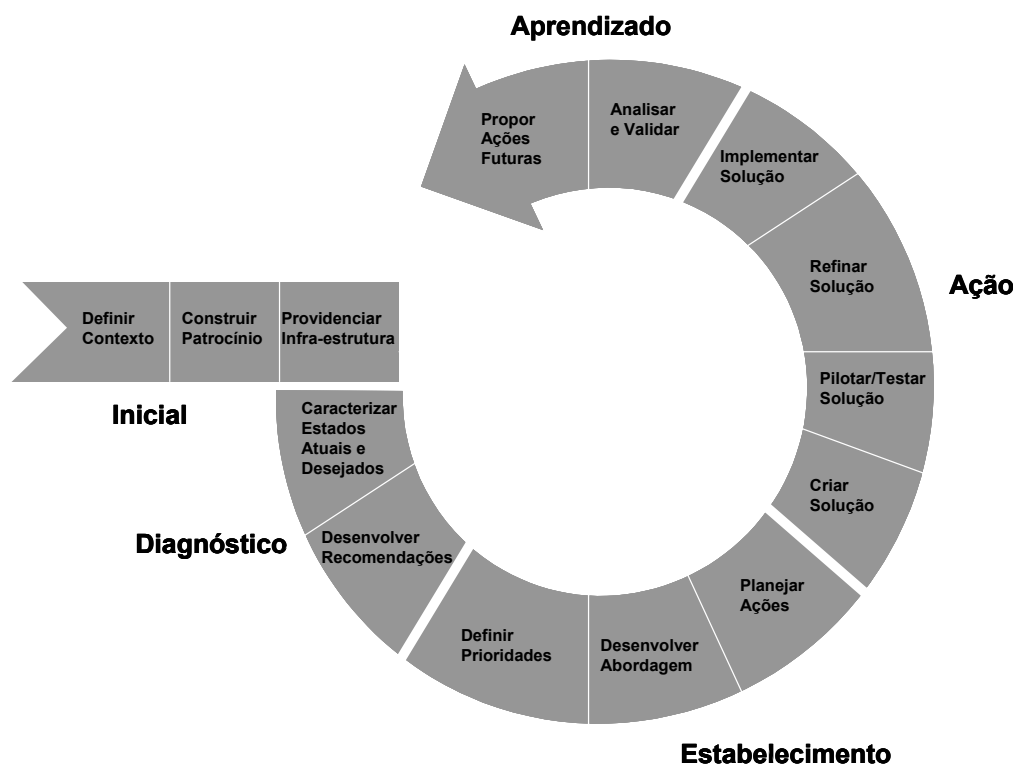


Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 9 – Relação entre as principais partes do *framework* do CMMI.

3.2.2 Modelo IDEAL

O IDEAL é um modelo de ciclo de vida para melhoria do processo de *software* baseado no CMM que fornece uma abordagem disciplinada de melhoria. Focado principalmente na gerência do programa de melhoria estabelecendo uma estratégia de longo prazo para a melhoria de processos. O modelo consiste em cinco fases, conforme a Figura 10 (GREMBA; MYERS, 1997).



Fonte: Adaptado de Gremba e Myers (1997).

Figura 10 - Representação do Modelo IDEAL.

Na fase inicial (*initiating*) são definidos os objetivos de negócio pelos quais a organização está iniciando o ciclo de melhorias, além de levantar os recursos e a infra-estrutura necessária para o programa de melhoria.

Na fase de diagnóstico (*diagnosing*) são levantados os estados atuais da organização e qual o estado futuro que se pretende atingir.

Na fase estabelecimento (*establishing*) é desenvolvido um plano de trabalho, onde são considerados os aspectos levantados na fase anterior, e são definidas as tarefas, prazos, produtos a serem gerados e equipe.

Na fase de ação (*acting*) são executadas as tarefas definidas nas três fases anteriores.

A fase de aprendizado (*learning*) finaliza o ciclo de melhoria, é o momento em que são analisadas possíveis lições aprendidas que podem ser revertidas em melhorias para o próximo ciclo de melhorias a ser realizado (McFEELEY, 1996).

3.2.3 Experiências na implantação da melhoria de processos

Nesta seção serão apontadas experiências relacionadas a programas, projetos, casos e processos relacionados à melhoria de processos de *software* que podem ser endereçadas pela aplicação do *Process Approach*. Os resultados desse levantamento estão estruturados no Quadro 6.

No.	Nome original	Nome português	em	Principais características	Referência
1	<i>Affordable ways to improve application development</i>	Maneiras acessíveis de melhorar o desenvolvimento de aplicativos		Assegurar que alguém com poder suficiente esteja patrocinando o programa de melhoria. Definir alguém para acompanhar o dia-a-dia dos esforços de melhoria. Esta pessoa deve registrar e reportar o andamento das atividades à gerência sênior. Se forem realizadas avaliações internas, seja honesto quanto às lacunas da organização. Desenvolva uma documentação apropriada com o tamanho da organização. Invista em planejamento e preparação e seja realista quanto aos prazos. Envolva as pessoas para que elas possam dar um retorno a respeito dos processos. Desenvolva o senso de propriedade pelos processos dos colaboradores, envolvendo-os na definição e melhoria dos processos. Revise e aprove todas mudanças propostas aos processos. Sem o comprometimento dos altos níveis de gerência com o sistema de qualidade, a melhoria de qualidade estão fadados a falhar.	Brouse e Buys (1999)
2	<i>Telcordia Technologies: the journey to high maturity</i>	Telecordia Technologies: a jornada para alta maturidade		Revise a aprove todas mudanças propostas aos processos. Sem o comprometimento dos altos níveis de gerência com o sistema de qualidade, a melhoria de qualidade estão fadados a falhar.	Pitterman (2000)
3	<i>SPI learning patterns: from experience</i>	Padrões de melhoria de processo software (SPI): aprendendo com a experiência		Os objetivos técnicos estão acima dos objetivos de negócio (estratégicos).	Blanco, Guitierrez e Satriani (2001)
4	<i>Improving software process improvement</i>	Melhorando a melhoria de processo software		Faça o SPI consistente com os objetivos estratégicos, para que as melhorias reflitam na melhoria de performance da organização. Confie e aumente a participação dos colaboradores, criando canais de retorno sobre as melhorias e de visibilidade à alta gerência. Use times multidisciplinares, estabeleça a participação e comprometimento em todas mudanças de processo e atividades associadas	Conradi e Fuggetta (2002)

Continuação do Quadro 6

No.	Nome original	Nome português	Principais características	Referência
5	<i>Lessons learned around the world: key success factors to enable process change</i>	Lições aprendidas pelo mundo: fatores chave de sucesso para a mudança do processo	A liderança da organização deve ter visibilidade dos benefícios a serem atingidos. Os times de desenvolvimento devem perceber o valor agregado. Os engenheiros de processos devem reconhecer que a mudança será tanto interativa quanto iterativa.	Dorenbos e Combelles (2004)
6	<i>Successful Process Implementation</i>	Implementação de processos bem sucedida	Avalie criticamente o novo processo de um ponto de vista de fácil adoção. Examine os papéis que os interessados deverão desempenhar no processo de implementação. Escolha de uma estratégia de implementação para iniciativa. Defina um plano para a implementação. Adquira o comprometimento dos interessados. Envolve as pessoas com níveis adequados, experiência e capacitação na definição dos processos	Börjesson e Mathiassen (2004)
7	<i>A single model for process improvement Lessons learned at the US Federal Aviation Administration</i>	Um modelo simples para a melhoria do processo Lições aprendidas na Administração Federal de Aviação dos Estados Unidos	Os patrocinadores de diversos níveis, começando pelo CIO e os principais dirigentes das diversas unidades de negócio. Grupos de processos em diversos níveis, começando com o grupo corporativo de integração do processo. Grupos de trabalho corporativos, incluindo grupos inter-organizacionais para o SPI, medição, treinamento, comunicação, repositório de ativos de processo e avaliação. <i>Process action teams</i> (times de ação)	Ibrahim e Pyster (2004)

Continuação do Quadro 6.

No.	Nome original	Nome português	Principais características	Referência
8	<i>An empirical investigation of the key factors for success in software process improvement</i>	Uma investigação empírica dos fatores chave para o sucesso na melhoria de processo de software	Os programas de SPI devem conter orientação ao negócio, ou seja, os objetivos do SPI devem estar alinhados com os objetivos de negócio e estes devem ser obtidos mediante a discussão entre os níveis gerenciais e os níveis operacionais. Os grupos envolvidos na melhoria devem compreender os problemas dos demais grupos; deve existir integração e comunicação entre os vários grupos. Não existe um senso comum de como as diferenças da empresa devem ser envolvidas num programa de melhoria. Um fator que tem grande influência no sucesso do programa de melhoria é o envolvimento dos colaboradores, pois aquilo que os colaboradores ajudam a definir (processos), no momento da institucionalização eles irão “defender” perante os demais usuários do processo.	Dyba (2005)
9	<i>Software process improvement at Raytheon</i>	Melhoria de processo de software na Raytheon	A liderança na área de engenharia forneceu a visão e o comprometimento com o sucesso, associando melhoria de processo com desempenho em projetos. O gerente geral forneceu o suporte necessário ao processo. Os gerentes de tarefas e os engenheiros de linha de frente executaram a maioria do trabalho e desde então assumiram a propriedade pelos processos e produtos. Os usuários e líderes de tarefas devem definir os processos, e não especialistas em processos externos.	Haley (1996)
10	<i>How software process improvement helped Motorola</i>	Como a melhoria de processo de software ajudou a Motorola	Reuniões semanais entre os grupos de trabalho para endereçar processo, tecnologia, e outros aspectos às pessoas. Adoção de uma perspectiva <i>top-down</i> antes de se concentrar nos detalhes do CMM. O comprometimento das gerências, em todos níveis, é fundamental para o sucesso do programa.	Diaz e Sligo (1997)

Continuação do Quadro 6.

No.	Nome original	Nome português	Principais características	Referência
11	<i>Bottom-up process improvement tricks</i>	Dicas de melhoria de processo <i>bottom-up</i>	Comece estabelecendo um pequeno grupo de pessoas que tenha capacitação em qualidade e forme seu grupo de processos (EPG – <i>Engineering Process Group</i>). Realizar pequenas reuniões de revisão para discussão de pontos relativos aos processos, pode ajudar colaboradores com menor experiência na área. O trabalho em equipe assegura um alto grau de interdependência, cooperação e sinergia entre pessoas com capacitação complementares. Definir o escopo organizacional da melhoria.	Jakobsen (1998)
12	<i>Learning success from</i>	Aprendendo com o sucesso	Definir os objetivos de negócio que dizem respeito ao escopo definido. Acumulo de problemas com os processos atuais ajudou na motivação para a melhoria.	Nolan (1999)
13	<i>Software process improvement in web time</i>	Melhoria de processo de software nos tempos da web	Designar um líder para o programa de melhoria e definir as expectativas são essenciais para o sucesso. Os líderes dos times devem se envolver em todas atividades operacionais. Fornecer exemplos de outras organizações pode facilitar a definição dos processos. O envolvimento de gerentes intermediários é essencial para o desenvolvimento e institucionalização dos processos.	Wiegiers (1999)
14	<i>Aggregating viewpoints for strategic software process improvement-a method and a case study</i>	Agregando pontos de vista para a melhoria de processo de software estratégica – um método e um estudo de caso	Devem ser levados em consideração os diferentes pontos de vista dentro da organização a respeito dos processos para que haja consenso no momento de se implementar um programa de melhoria de processos.	Karlstrom, Runeson e Wohlin (2002)

Continuação do Quadro 6.

No.	Nome original	Nome português	em	Principais características	Referência
15	<i>A maturity model for the implementation of software process improvement: an empirical study</i> <i>A framework for assisting the design of effective software process improvement implementation strategies</i>	Um modelo de maturidade para a implementação da melhoria de processo de software: um estudo empírico Um framework para auxiliar o projeto de estratégias efetivas melhoria de processo de software	de	A alta gerência deve estar consciente que o investimento e os benefícios da melhoria de processo são de longo prazo antes do início efetivo do programa. Os envolvidos devem estar conscientes dos seus papéis e responsabilidades durante o programa Os grupos de ação devem ser compostos por pessoas experientes da organização. Devem ser estabelecidas as responsabilidades do grupo e fornecido o suporte técnico necessário. Deve ser estabelecido um mecanismo de acompanhamento dos trabalhos dos grupos. A metodologia aplicada na melhoria de processo deve estar atualizada em relação às tendências técnicas atuais.	Niazi, Wilson e Zowghi (2005a) Niazi, Wilson e Zowghi (2005b)
16	<i>Software process improvement: eight traps to avoid</i>	Melhoria de processo de software: oito armadilhas para se evitar	de	Falta de comprometimento da gerência. Expectativas irreais da gerência Falta de tempo da liderança do projeto. Falta de atualização e uso dos planos de ações. O objetivo principal é somente atingir a certificação CMM. Treinamento inadequado é fornecido. Expectativa de que tendo processos definidos as pessoas podem ser intercambiadas sem comprometer a performance dos projetos. Definir os processos para cada tipo de projeto.	Weigers (1998)

Continuação do Quadro 6.

No.	Nome original	Nome português	Principais características	Referência
17	<i>The role of software process improvement into total management: an industrial experience</i>	O papel da melhoria de processos de <i>software</i> na gestão da qualidade total: uma experiência industrial	A liderança é o patrocinador do SPI. Diretrizes são estabelecidas e comprometidas em âmbito corporativo. As mídias de comunicação divulgam as atividades de SPI por toda corporação. Integração entre as diferentes áreas de desenvolvimento de <i>software</i> para desenvolver práticas e procedimentos em comum. Estabelecimento de um grupo para definir, manter e melhorar os processos de <i>software</i> , além de motivar as pessoas envolvidas.	Volpe et al (2000)
18	<i>Why coaches are needed in software process improvement</i>	Por que “treinadores” são necessários na melhoria de processo de <i>software</i>	O “treinador” deve ser uma pessoa altamente capacitada em melhoria de processo de <i>software</i> e deve liderar o EPG. Esse papel é importante pois é ele que fará a coordenação do programa e será a interface com a alta gerência.	Gray (1998)

Fonte: Elaborado pelo autor.

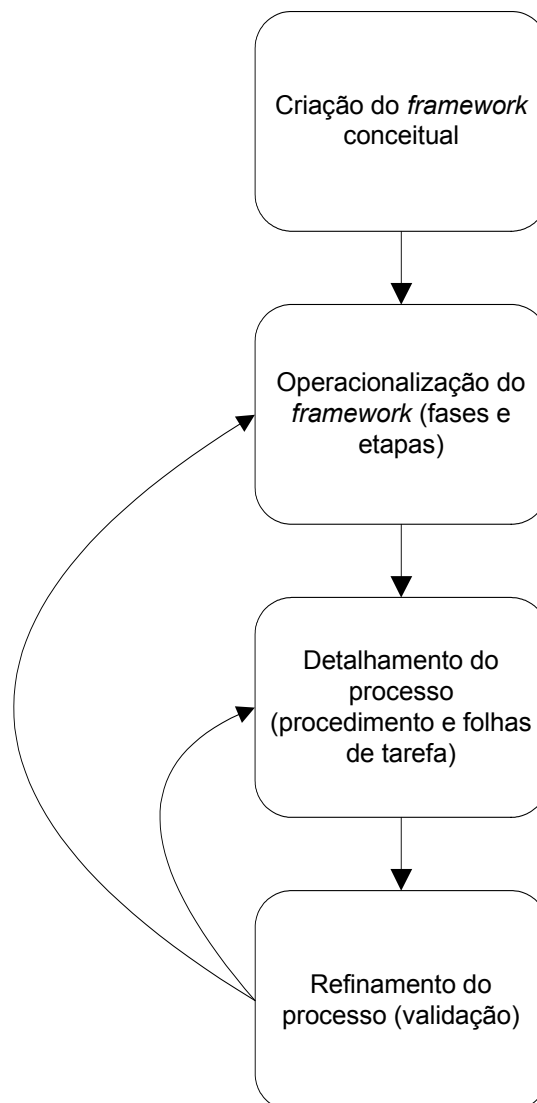
Quadro 6 - Levantamento de características da implantação da melhoria de processos.

As características descritas no Quadro 6 podem ser endereçadas por meio das características do processo estabelecidas pelo *Process Approach* (ponto de entrada, participação, gestão do processo e procedimento). Características estas que podem ser verificadas no processo de implantação proposto.

4 DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO

Neste capítulo será descrito como foi definida a metodologia de implantação do CMMI apoiado no *process approach*, estabelecendo as principais etapas e o resultado final do trabalho representado pelo processo desenvolvido e o seu respectivo refinamento.

Na Figura 11 são representadas as principais fases do desenvolvimento da metodologia, estas são seqüências, sendo que a última fase (refinamento) realimenta as fases intermediárias com modificações sugeridas pelos especialistas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

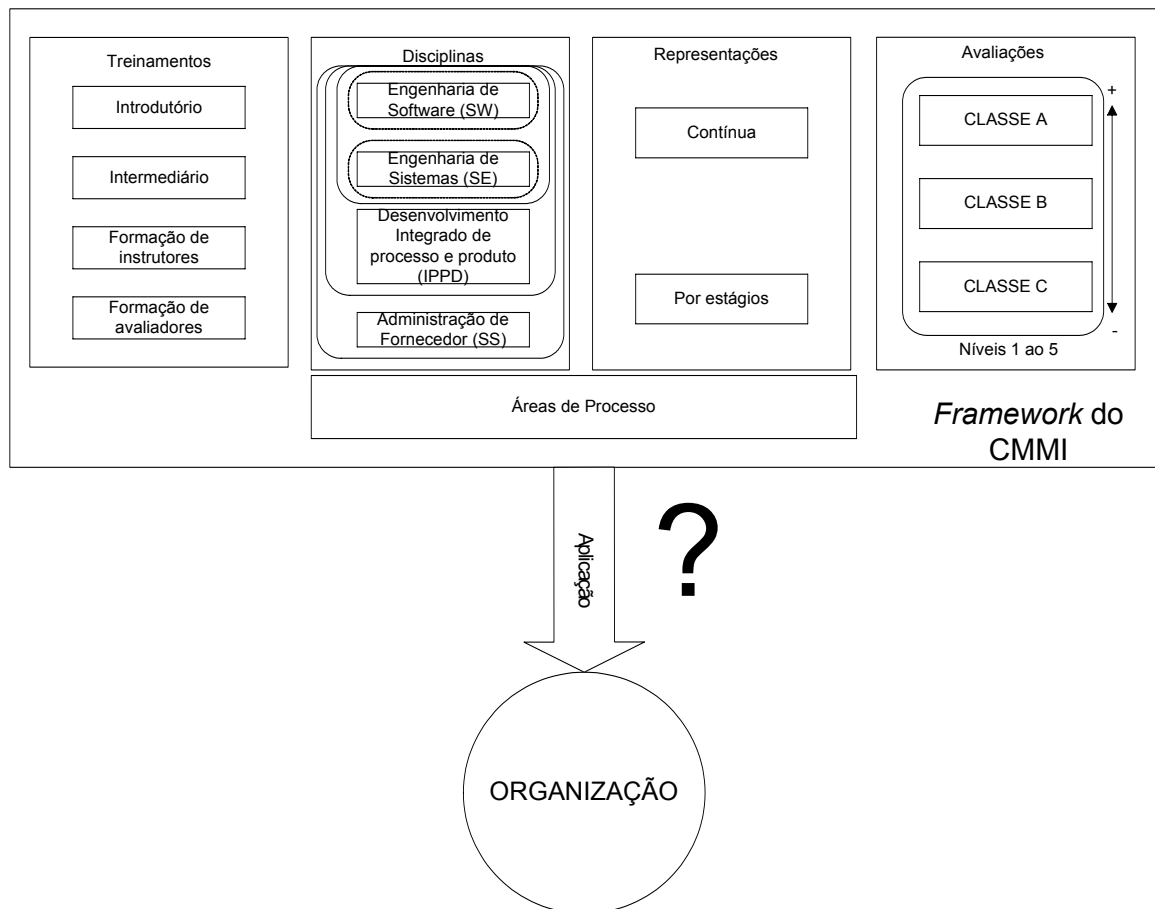
Figura 11 - Etapas do desenvolvimento da metodologia.

Nas seções deste capítulo e no capítulo 5 são detalhadas as fases representadas na Figura 11.

4.1 Framework conceitual

Conforme definido pelo *process approach* a primeira fase do desenvolvimento da metodologia contemplou a seleção das áreas de conhecimento que seriam necessárias para fundamentar uma solução para a implementação do CMMI.

Para tanto foi elaborado um *framework* e estabelecidas as áreas de conhecimento a serem contempladas para o desenvolvimento da pesquisa. Esse *framework* foi apresentado no exame de qualificação da pesquisa como parte do anteprojeto. Na Figura 12 pode ser verificada a primeira versão do *framework*.

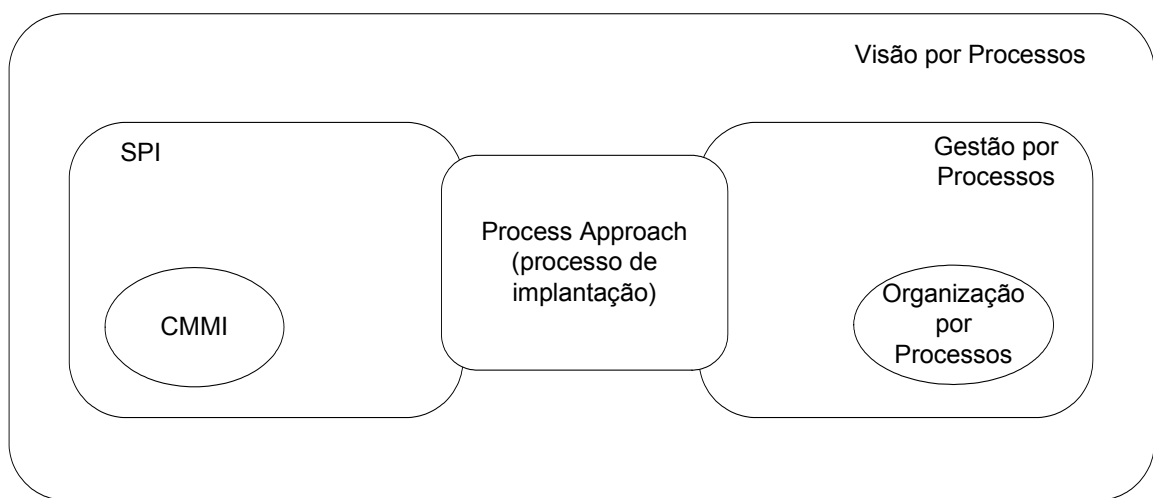


Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 12 - Primeira versão do framework conceitual.

Contudo a primeira versão do *framework* era muito centrada no CMMI e trazia pouca informação quanto às áreas de conhecimento que seriam necessárias para embasar o desenvolvimento do processo.

Analisando em maior profundidade a literatura, foi possível delimitar e detalhar quais seriam as áreas de conhecimento necessárias para o desenvolvimento da pesquisa e a respectiva relação entre as mesmas. O resultado pode ser observado na Figura 13 que representa a versão final do *framework* que foi adotado para fundamentar o processo apresentado nessa pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 13 – *Framework* da pesquisa.

No *framework* percebe-se que todas as áreas estão apoiadas no conceito de visão por processos que se subdivide em duas áreas diferentes a gestão por processo e o SPI (*Software Process Improvement*) ou Melhoria do Processo de Desenvolvimento de *Software*.

Dentro do escopo da área de gestão por processo encontramos a área de aplicação desse conceito nas organizações, chamada de organização por processos.

No escopo do SPI encontramos o CMMI, sendo o modelo de referência selecionado para a pesquisa. Além da análise do modelo foi realizada uma análise do IDEAL e um levantamento de algumas experiências de implantação do CMMI para contemplar as melhores práticas do mercado no processo de implantação.

No intuito de unir os conceitos e qualidades dessas grandes áreas essa pesquisa propõe uma metodologia, baseada no *Process Approach*, para integrar essas duas grandes áreas de conhecimento, trazendo as boas práticas CMMI para dentro das organizações juntamente com uma iniciativa de mudança do projeto organizacional aplicando os conceitos das organizações por processo.

4.2 Operacionalização do *framework*

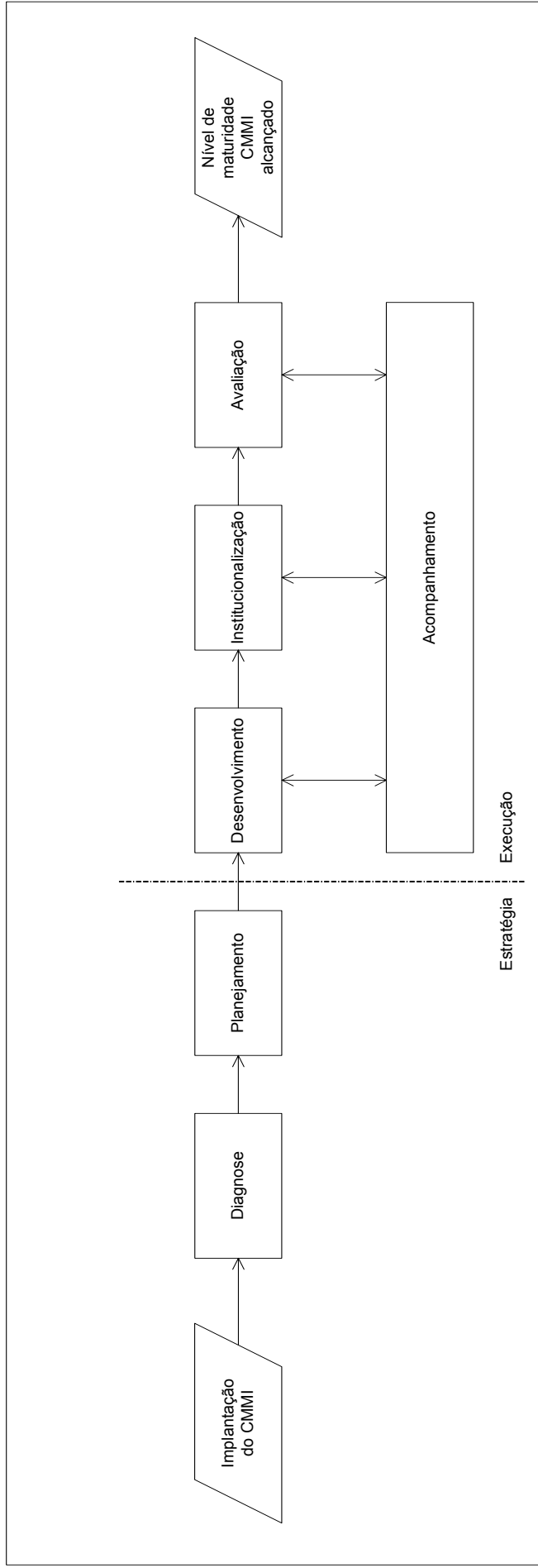
Para operacionalizar o *framework* foi elaborada uma proposta de processo para a implantação do CMMI, no entanto esta primeira versão do processo não contemplava todas as características do *Process Approach* e não tinha uma formatação estruturada em fases e etapas assim como propõem o *Process Approach*. Na realidade a primeira proposta podia ser considerada apenas como uma estrutura de temas relacionados sem conteúdo suficiente para se caracterizar como um processo.

Quanto às características do processo approach na Figura 14 pode ser percebido que o ponto de entrada do processo e a participação não podem ser identificadas facilmente, além disso não existia um procedimento definido. A única característica podia ser identificada era a linearidade das principais etapas do processo.

A partir da proposta de processo e o refinamento do *framework* conceitual foi possível estabelecer uma nova versão do processo contemplando todas as características do *process approach* e da literatura selecionada, principalmente no que diz respeito às experiências de implantação, o resultado do refinamento pode ser observado na Figura 15 da próxima seção.

Seguindo no desenvolvimento do processo foram definidas as atividades e folhas de tarefa a serem utilizadas pelo processo. A necessidade, de boa parte dessas atividades e folhas de tarefa, foi identificada a partir das experiências da literatura e observações do pesquisador.

Na próxima seção é possível verificar em detalhes o conteúdo do processo desenvolvido e no capítulo 5 verificar as mudanças sugerida pelo refinamento com os especialistas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 14 - Proposta do processo de implantação.

4.3 Processo de implantação do CMMI

O processo aqui representado visa definir uma metodologia para a implantação do CMMI em uma organização, aplicando ao processo os conceitos do *Process Approach*.

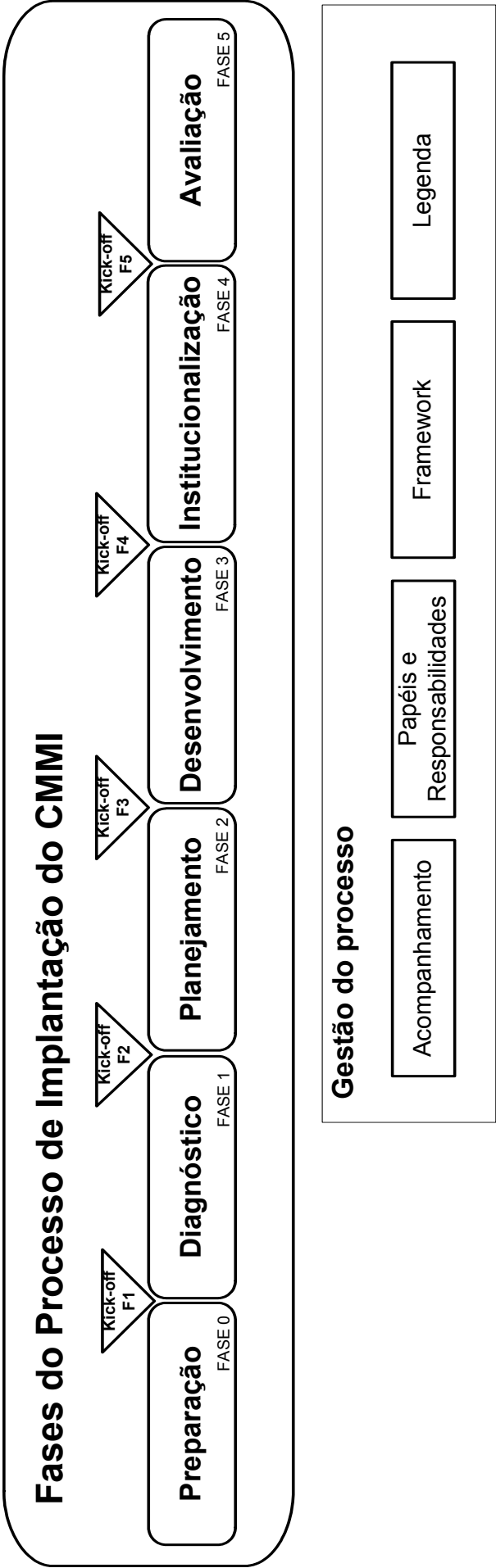
Para um entendimento adequado do processo foram estabelecidas premissas em relação aos objetivos e resultados esperados pelo processo. Essas premissas são:

- a) o processo, conforme ele foi estruturado, é recomendado para uma implantação do CMMI por estágios; para a implantação contínua seriam necessários alguns ajustes, principalmente no que diz respeito à fase de preparação e planejamento;
- b) o principal objetivo do processo é descrever as **etapas operacionais** de um programa de melhoria de processos voltado ao modelo CMMI, ou seja, os conceitos de ciclo PDCA como está representado no IDEAL não é o objetivo desse processo;
- c) o processo tem por objetivo dar uma maior visibilidade para as organizações, principalmente as que não têm experiência com conceitos de melhoria e qualidade, de todas as atividades e tarefas operacionais que devem ser realizadas para que se consiga a certificação do CMMI.

Para representar o processo foram estabelecidos padrões gráficos que facilitam o seu entendimento e divulgação. Para tanto, foram gerados fluxos e quadros que descrevem cada etapa e atividade no formato *web*⁵. Para que fosse possível a representação do conteúdo do processo nesse documento, mantendo a maior fidelidade possível à representação *web*, foram transferidos os quadros e fluxos das atividades para as seções deste capítulo. A Figura 15 representa as fases em alto nível do processo e os respectivos elementos de gestão do processo.

⁵ O processo no formato *web* pode ser visto na sua totalidade na mídia anexa a este documento.

O processo aqui descrito pode ser classificado segundo Garvin (1998) como um processo de mudança com alguns elementos dos processos de monitoramento e controle.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 15 - Macro-processo de implantação do CMMI.

4.3.1 Gestão do processo

Nessa área do processo são representados os elementos utilizados para estruturar, a gestão do processo e facilitar a compreensão dos usuários sobre o processo.

Primeiramente será esclarecido o que representam os elementos gráficos utilizados para representar o processo e a forma de interpretação. Em seguida são apresentados os papéis e as respectivas responsabilidades no processo, complementados pelas atividades de acompanhamento da execução do processo e a representação do *framework* conceitual que foi operacionalizado.

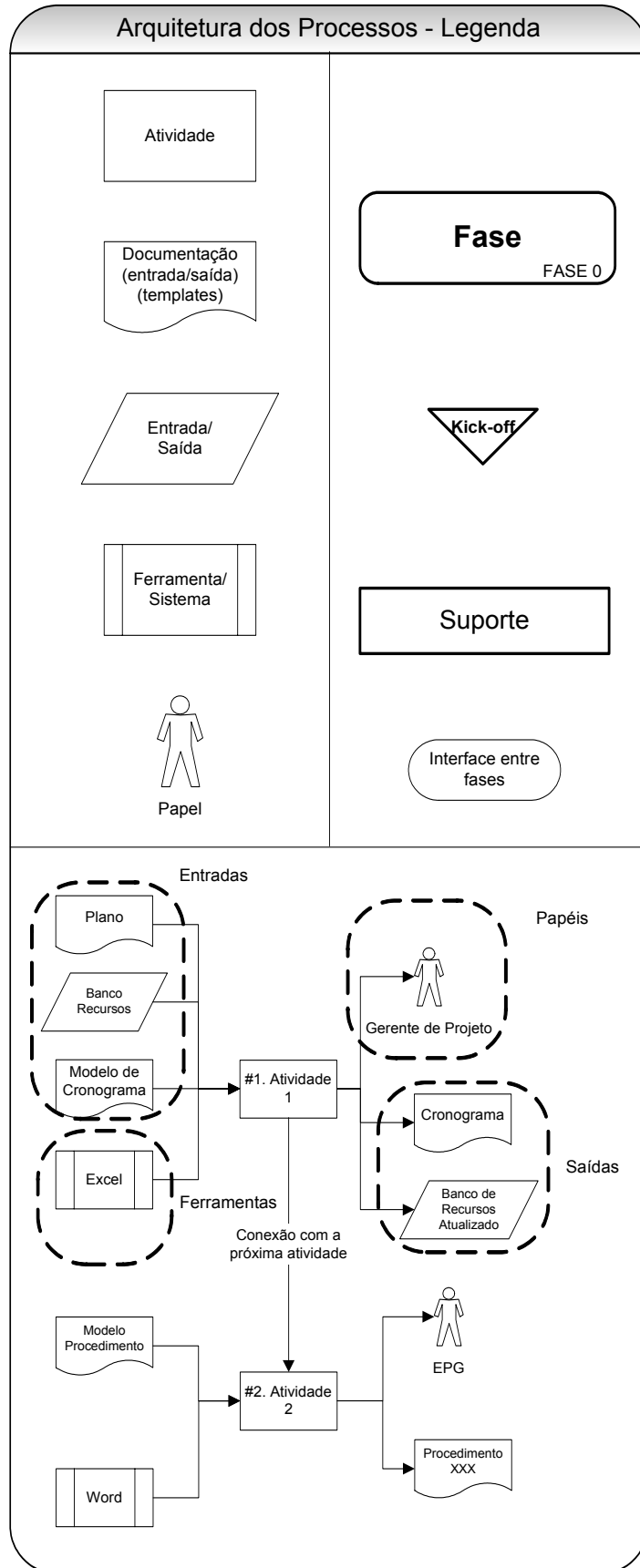
4.3.1.1 Legenda

No Quadro 7 e na Figura 16 está representado o propósito do elemento legenda.

Propósito	Estabelecer a arquitetura do processo (principais simbologias) e como funcionam as interfaces entre as atividades.
-----------	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 7 - Descrição da legenda.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 16 - Representação gráfica da legenda.

Nos quadros (Quadro 8, Quadro 9, Quadro 10, Quadro 11, Quadro 12, Quadro 13, Quadro 14, Quadro 15, Quadro 16, Quadro 17) estão descritos os elementos que integram este elemento de gestão.

Propósito	Esse símbolo representa as atividades dentro do processo e elas são responsáveis por transformar as entradas nas saídas desejadas.
-----------	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 8 - Descrição do elemento atividade.

Propósito	Esse símbolo representa toda documentação gerada pelo processo podendo ser tanto entrada quanto saída de alguma atividade.
-----------	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 9 - Descrição do elemento documentação.

Propósito	Esse símbolo representa outros tipos de entrada ou saída que não sejam documentos.
-----------	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 10 - Descrição dos elementos entrada/saída.

Propósito	Esse símbolo representa as ferramentas ou sistemas da atividade, ou seja, os recursos materiais para a execução da atividade.
-----------	---

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 11 - Descrição do elemento ferramenta.

Propósito	Esse símbolo representa o papel que está envolvido na atividade, ou seja, o recurso humano para a execução da atividade. Os papéis definidos para esse processo podem ser vistos acessando o macro-processo.
-----------	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 12 - Descrição do elemento papel.

Propósito	Esse símbolo representa as fases do processo, onde o número da fase é indicado no canto inferior direito.
-----------	---

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 13 - Descrição do elemento fase.

Propósito	Esse símbolo representa os eventos entre as fases do processo para o alinhamento do andamento da atividades entre os papéis envolvidos no processo.
-----------	---

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 14 - Descrição do elemento Kick-off.

Propósito	Esse símbolo representa atividades/informações de suporte necessárias para o andamento do processo.
-----------	---

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 15 - Descrição do elemento suporte.

Propósito	Esse símbolo representa um elemento de ligação (interface) entre as fases do processo.
-----------	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 16 - Descrição do elemento de interface entre fases.

Propósito	Esse diagrama representa um exemplo de como os símbolos devem ser posicionados para representar uma atividade e suas respectivas entradas, saídas e recursos. A conexão de uma atividade com as demais deve ser sempre realizada pela parte inferior do símbolo e seguindo a sequência de numeração crescente que representa a atividade. Os itens abaixo descrevem onde cada símbolo deve ser posicionado (IDS SCHEER AG, 2003).
Superior-esquerdo	Entradas (documentação ou outras)
Inferior-esquerdo	Ferramentas
Superior-direito	Papéis
Inferior-direito	Saídas (documentação ou outras)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 17 - Descrição de interpretação do fluxo.

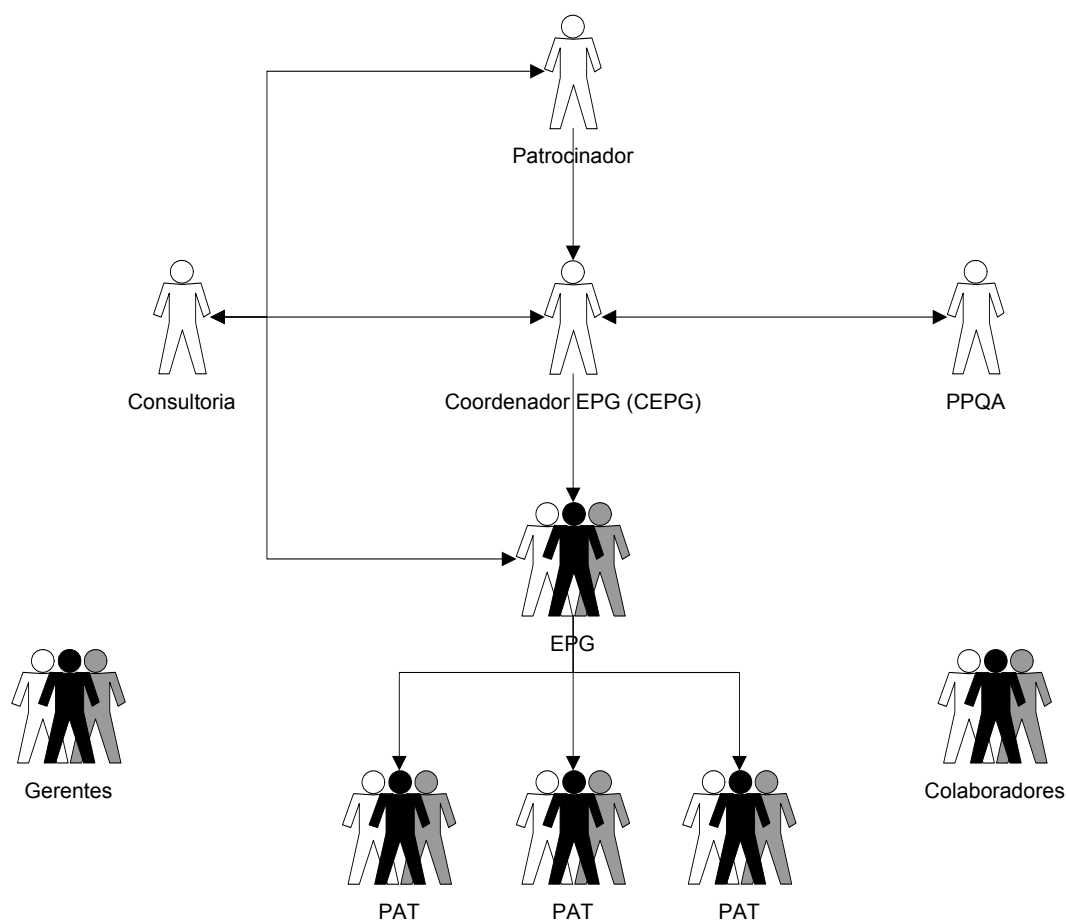
4.3.1.2 Papéis e Responsabilidades

No Quadro 18 e Figura 17 está representado o propósito e o conteúdo do elemento de papéis e responsabilidades.

Propósito	Descrever os papéis e as respectivas responsabilidades dos envolvidos durante todo processo, além de representar hierarquicamente cada um deles.
-----------	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 18 - Descrição do elemento de gestão de papéis de responsabilidades.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 17 – Papéis e responsabilidades.

Nos quadros (Quadro 19, Quadro 20, Quadro 21, Quadro 22, Quadro 23, Quadro 24, Quadro 25, Quadro 26) estão descritos os papéis e responsabilidades que integram este elemento de gestão.

Propósito	É a pessoa da organização com poder suficiente para fornecer e aprovar os recursos necessários para o projeto de melhoria dos processos. É o nível hierárquico mais alto do programa de melhoria, normalmente ocupado por gerentes sênior (KULPA; JOHNSON, 2003) (BISCARO et al, 2005).
Responsabilidades	Definir diretrizes, fornecer recursos, exercer papel de decisor em conflitos, fornecer poder suficiente ao Coordenador do EPG perante todos os setores da organização, viabilizar a mobilidade do EPG e PATs pela organização para coleta de informações e aplicação dos processos.
Perfil	Gerencial

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 19 - Descrição do papel de Patrocinador.

Propósito	Essa pessoa deve ser a mais capacitada do grupo em CMMI e em melhoria de processos, pois irá coordenar o andamento de todas as atividades do processo de implantação, além de negociar e planejar as fases e cronogramas com os demais setores da organização. Esse papel será o representante direto do patrocinador com os demais papéis do processo de implantação.
Responsabilidades	Coordenar as atividades do EPG, planejar as atividades, criar os relatórios de status das atividades para o patrocinador.
Perfil	Gerencial e técnico capacitado em melhoria de processo e gerência de projetos

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 20 - Descrição do papel de Coordenador do EPG (CEPG)

Propósito	O <i>Engineering Process Group</i> é um grupo formado por membros da organização que tenham experiência com os processos da organização e tenham habilidade e representatividade para negociar com todas as áreas da organização propondo a melhoria dos processos. Segundo Fowler & Rifkin (1990) o EPG deve estar localizado onde ele tenha bom relacionamento de trabalho com os participantes, consiga a participação dos vários grupos e ajude a integrar os vários aspectos do esforço de melhoria, portanto, dentro da estrutura do programa o EPG tem um papel fundamental de ligação entre os níveis gerenciais e é o primeiro nível executivo dessa estrutura, no entanto, existem estratégias emergentes que são responsabilidade do EPG elaborar (KULPA & JOHNSON, 2003) (BISCARO et al, 2005).
Responsabilidades	Este grupo tem a responsabilidade de entender como estão os processos, quais as necessidades e estabelecer uma estratégia para alcançar a melhoria dos processos alinhados aos objetivos e estratégias organizacionais coordenando os PATs e alinhando as interfaces dos processos definidos.
Perfil	Colaboradores experientes e que conheçam bem os processos organizacionais. Podem ser gerentes de área. O ideal é que o EPG seja formado por pessoas que tenham representatividade dentro da organização de diferentes áreas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 21 - Descrição do papel de EPG.

Propósito	Os Process Action Teams (PAT) são grupos formados para executar o plano e as estratégias estabelecidas pelo EPG, ou seja, será este grupo que desenvolverá os processos, procedimentos, políticas, formulários e treinamentos. Esses produtos de trabalho desenvolvidos pelo PAT são denominados os ativos de processos da organização (CHRISSIS, KONRAD & SHURM, 2004). Dentro da estrutura organizacional do programa esse grupo é o subordinado ao EPG para a execução das atividades (KULPA & JOHNSON, 2003) (BISCARO et al, 2005).
Responsabilidades	Definir os processos e seus respectivos ativos e executar as estratégias definidas para a implementação.
Perfil	Colaboradores ligados às áreas de processo do CMMI que estarão definindo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 22 - Descrição do papel de PAT.

Propósito	Essa pessoa tem papel fundamental na fase de institucionalização, pois será o auditor que acompanhará o nível de aderência dos processos nos projetos da organização e como consultor interno para a organização quanto aos processos definidos.
Responsabilidades	Avaliar os projetos com foco no processos definidos, reportar as não conformidades e auxiliar o EPG fornecendo dados para a melhoria dos processos.
Perfil	Auditor capacitado em modelos de qualidade

Quadro 23 - Descrição do papel de PPQA.

Propósito	São pessoas externas à organização com grande capacitação e experiência em programas de melhoria em outras organizações, que prestam consultoria e auxiliam nas fases do processo. Normalmente esse papel está presente entre os níveis mais altos da estrutura do programa, ou seja, entre o patrocinador, o coordenador do EPG e o EPG (KULPA & JOHNSON, 2003) (BISCARO et al, 2005).
Responsabilidades	Fornecer capacitação no CMMI aos envolvidos no processo, auxiliar no planejamento, definição e institucionalização, planejar e executar as avaliações preliminares e oficial, fornecer um panorama geral do andamento das atividades ao patrocinador e coordenador do EPG.
Perfil	Consultor Experiente em CMMI

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 24 - Descrição do papel de Consultoria.

Propósito	Fornecer as informações necessárias e participar do processo quando requisitados, além de incentivar os colaboradores na capacitação e aplicação dos novos processos.
-----------	---

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 25 - Descrição do papel de gerente.

Propósito	Fornecer as informações necessárias para a definição dos processos, além de se capacitar e aplicar os novos processos reportando, ao EPG, eventuais dificuldades e possíveis melhorias.
-----------	---

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 26 - Descrição do papel de colaborador.

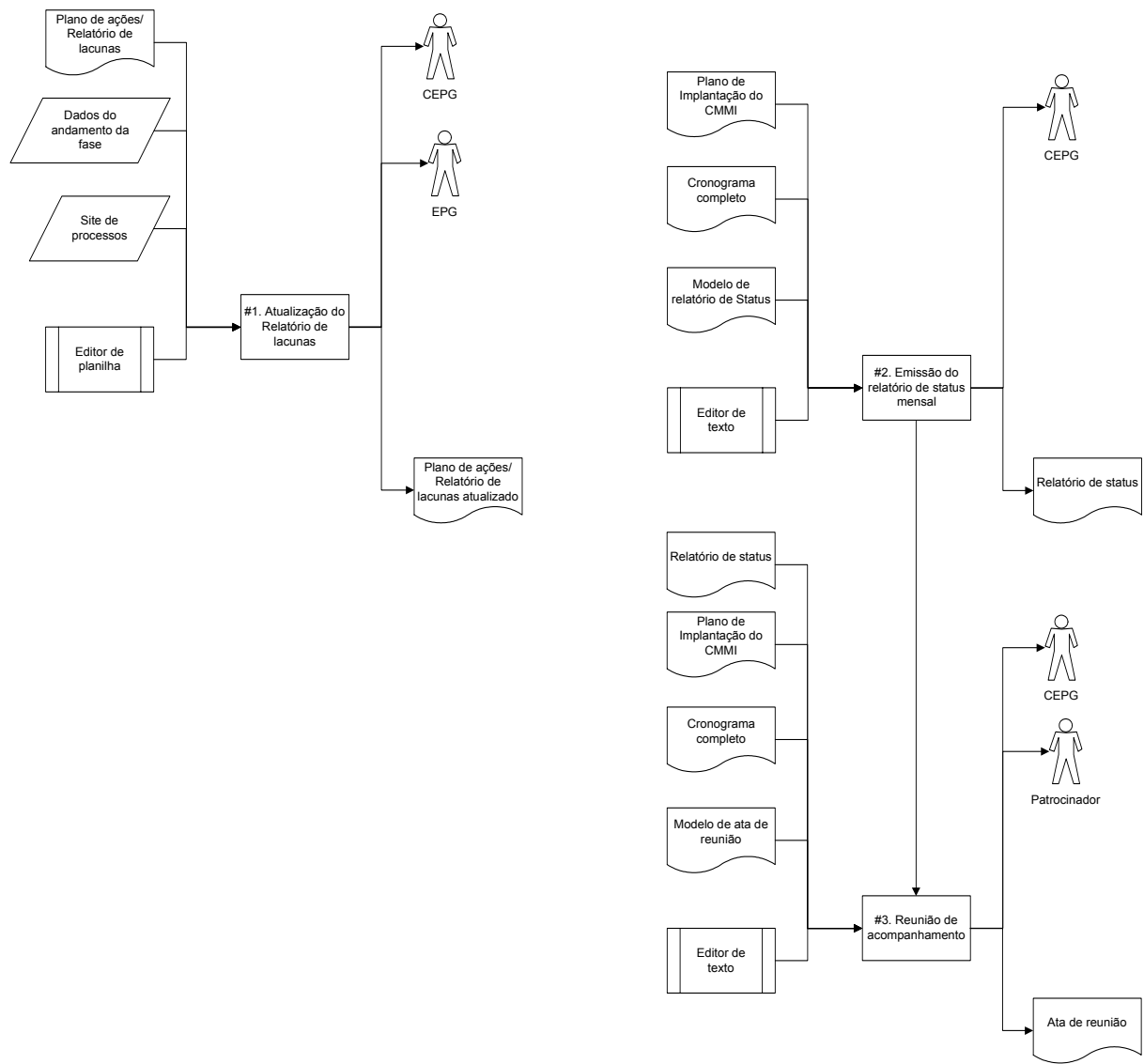
4.3.1.3 Acompanhamento

No Quadro 27 e Figura 18 está representado o conteúdo do elemento de acompanhamento.

Propósito	Esta atividade tem o objetivo de acompanhar e avaliar o andamento das atividades durante o andamento do projeto de melhoria.
Envolvido(s)	CEPG (Coordenador de <i>Engineering Process Group</i>), EPG, Patrocinador
Entrada(s)	Relatório de lacunas, Plano de ações,
Atividade(s)	#1. Atualização do Relatório de lacunas. #2. Emissão de relatório de status mensal #3 Reunião de acompanhamento
Folha(s) de Tarefa	Modelo Relatório de status, Modelo de ata de reunião
Ferramenta(s)	Editor de planilha, Editor de texto
Referência(s)	Site de processos, Plano de Implantação CMMI, Cronograma completo
Saída(s)	Relatório de Status, Plano de ações e Relatório de lacunas atualizado
Observação(ões)	Nenhuma

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 27 - Descrição do elemento de gestão de acompanhamento.



Fonte: Elaborado pelo autor.
Figura 18 - Diagrama das atividades de acompanhamento.

Nos quadros (Quadro 28, Quadro 29, Quadro 30) estão descritas as atividades que integram o elemento de acompanhamento.

Descrição	O CEPG e o EPG deverão efetuar a atualização do relatório de lacunas e do plano de ações de acordo com o andamento das atividades de definição dos processos. Essas informações deverão ser obtidas nas reuniões de alinhamento na fase 3 de desenvolvimento.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.
Quadro 28 - Descrição da atividade #1 atualização de relatórios de lacunas.

Descrição	O CEPG deverá emitir um relatório mensal a respeito do andamento do projeto ao Patrocinador. Nesse relatório deverão constar o acompanhamento dos marcos do cronograma, os riscos, as principais atividades desenvolvidas e as principais observações durante as fases do processo (dificuldades, curiosidades, melhorias, etc.)
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Nenhum

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 29 - Descrição da atividade #2 emissão do relatório de status mensal.

Descrição	O CEPG deverá enviar o relatório de status e marcar uma reunião como Patrocinador para analisar os pontos mais críticos e tomar decisões e ações corretivas quanto ao andamento das atividades se necessário. Todas decisões deverão ser registradas em ata e os pontos desta ata deverão ser revistos na próxima reunião.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Patrocinador

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 30 - Descrição da atividade #3 reunião de acompanhamento.

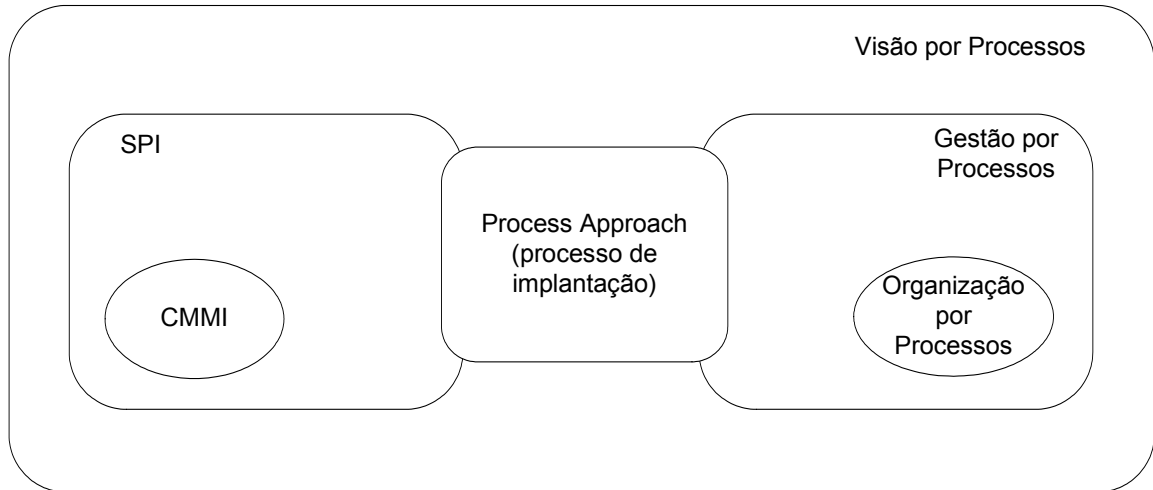
4.3.1.4 Framework

No Quadro 31 está representado o propósito do elemento de *framework*.

Propósito	Demonstrar a estrutura que estimulou a criação desse processo de implantação.
-----------	---

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 31 - Descrição do framework da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 19 – *Framework* de pesquisa.

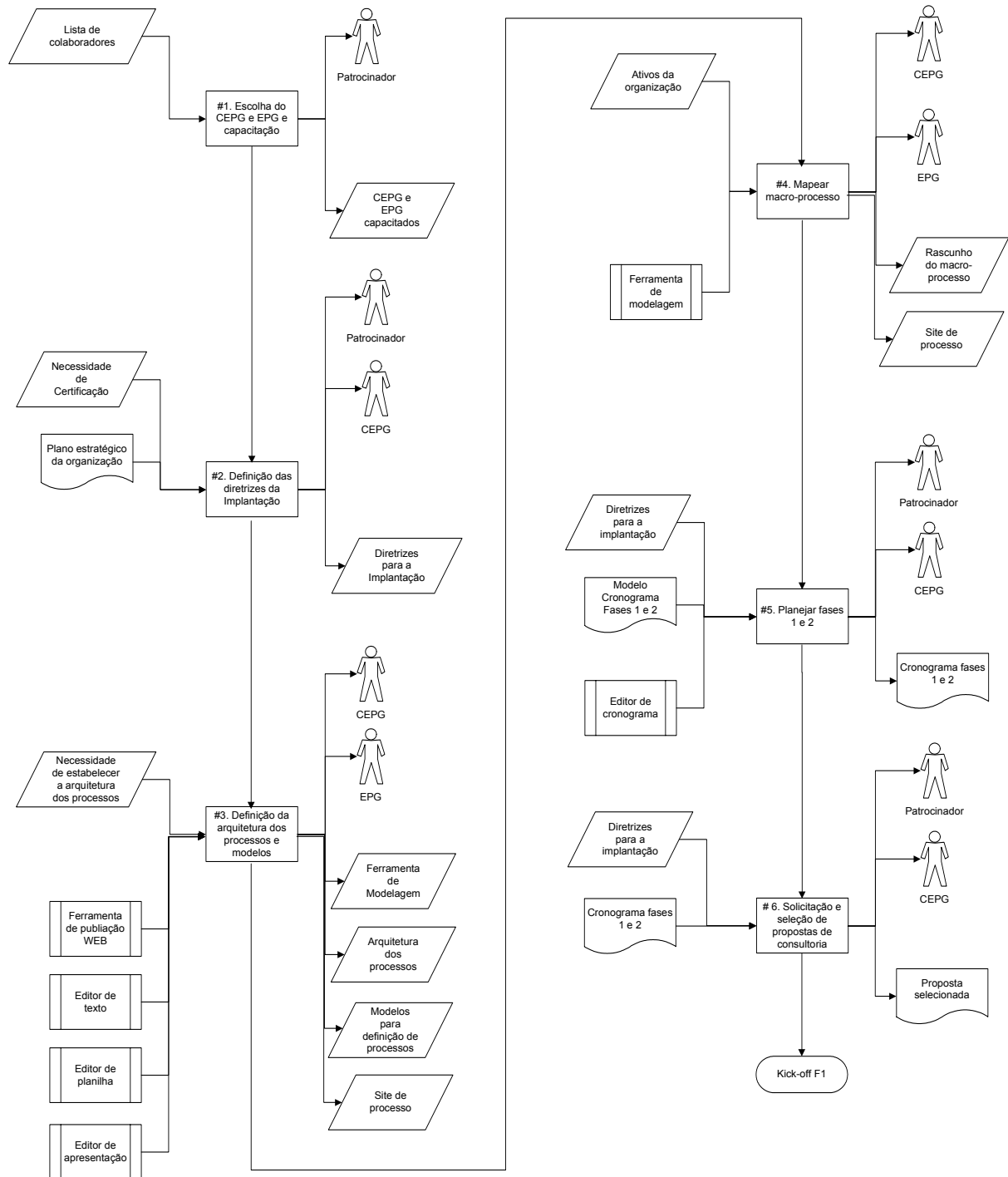
4.3.2 Fase 0 – Preparação

No Quadro 32 e na Figura 20 está representado o conteúdo da fase de preparação.

Propósito	Essa atividade tem por objetivo definir e capacitar os principais envolvidos, definir a arquitetura dos processos, os principais modelos, planejar as fases de diagnóstico e planejamento e solicitar propostas de consultoria.
Envolvido(s)	Patrocinador, CEPG, EPG
Entrada(s)	Objetivos de melhoria de processo e implantação do CMMI
Atividade(s)	#1. Escolha do CEPG e EPG e capacitação. #2. Definição das diretrizes da implantação. #3. Definição da arquitetura de processos e modelos. #4. Mapear macro-processo. #5. Planejar fases 1 e 2. #6. Solicitação e seleção de propostas de consultoria.
Folha(s) de Tarefa	Modelo de Cronograma Fase 1 e 2
Ferramenta(s)	Ferramenta de modelagem, Editor de cronograma, Ferramenta de publicação WEB, Editor de texto, Editor de planilha, Editor de apresentação
Referência(s)	Treinamento Oficial Introdutório CMMI
Saída(s)	Cronograma das Fases 1 e 2, Equipe preliminar capacitada, Propostas de Consultoria, Ferramenta de Modelagem, Rascunho do macro-processo, Diretrizes da implantação, Modelos de definição dos processos, Arquitetura dos processos, Site de processo, Proposta de consultoria selecionada, Rascunho do macro-processo
Observação(ões)	Nenhuma

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 32 - Descrição da fase 0.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 20 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 0.

Nos quadros (Quadro 33, Quadro 34, Quadro 35, Quadro 36, Quadro 37, Quadro 38) estão descritas as atividades que integram esta fase.

Descrição	O Patrocinador deve selecionar o CEPG e o EPG conforme os perfis definidos nos papéis e responsabilidades. Logo que definidos pelo menos quatro desses selecionados (1 CEPG e 3 EPG) devem receber o treinamento introdutório do CMMI (obrigatório para uma avaliação oficial).
Responsável(eis)	Patrocinador
Envolvido(s)	Nenhum

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 33 - Descrição da atividade #1 escolha do CEPG e EPG e capacitação.

Descrição	O Patrocinador juntamente com o CEPG deverá definir as principais características da implantação do CMMI, tais como: nível de maturidade/capacidade a ser atingido, escopo da organização, escopo do modelo CMMI.
Responsável(eis)	Patrocinador
Envolvido(s)	CEPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 34 - Descrição da atividade #2 definição das diretrizes da Implantação.

Descrição	O CEPG e o EPG deverão definir o padrão de modelagem de seus processos, definindo uma ferramenta e a metodologia/simbologia a ser utilizada para modelar os processos. Eles deverão definir também os modelos de método, procedimento, política, treinamento, documentos técnicos, planilhas e <i>checklists</i> , a serem usados na fase de desenvolvimento para a definição dos processos (nesse trabalho segue uma sugestão de modelos que podem ser adaptados a cada organização). Para a divulgar e facilitar o acesso é interessante criar um site que servirá de repositório para os processos.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 35 - Descrição da atividade #3 definição da arquitetura dos processos e modelos.

Descrição	Mapear graficamente o macro-processo (rascunho) da organização através da ferramenta de modelagem e a arquitetura de processos definidas, levando em consideração de como as atividades de projeto ocorrem atualmente na organização, ou seja, colocar cronologicamente as atividades e estabelecer os principais marcos dos projetos. É interessante que esse macro processo possa ser acessado via WEB por todos os envolvidos no projeto.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 36 - Descrição da atividade #4 mapear macro-processo.

Descrição	O CEPG deverá preencher o cronograma para as fases 1 e 2 conforme o modelo contemplando todas as atividades dessas fases e seguindo as diretrizes definidas anteriormente. O cronograma deverá ser revisado e aprovado pelo Patrocinador.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Patrocinador

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 37 - Descrição da atividade #5 planejar fases 1 e 2.

Descrição	O Patrocinador e CEPG deverão solicitar propostas à empresas de consultoria contemplando todas as fases do processo de implantação. Dependendo da capacitação e qualidade do EPG a organização poderá dimensionar as horas e atividades a serem realizadas pela consultoria, tais como: reuniões mensais, treinamentos SCAMPI, avaliações Classe B e A. Alguns critérios deverão ser levados em conta na seleção, tais como: experiência do consultor e <i>lead appraiser</i> , resultados das avaliações (site do SEI) e custo.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Patrocinador

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 38 - Descrição da atividade #6 solicitação e seleção de propostas de consultoria.

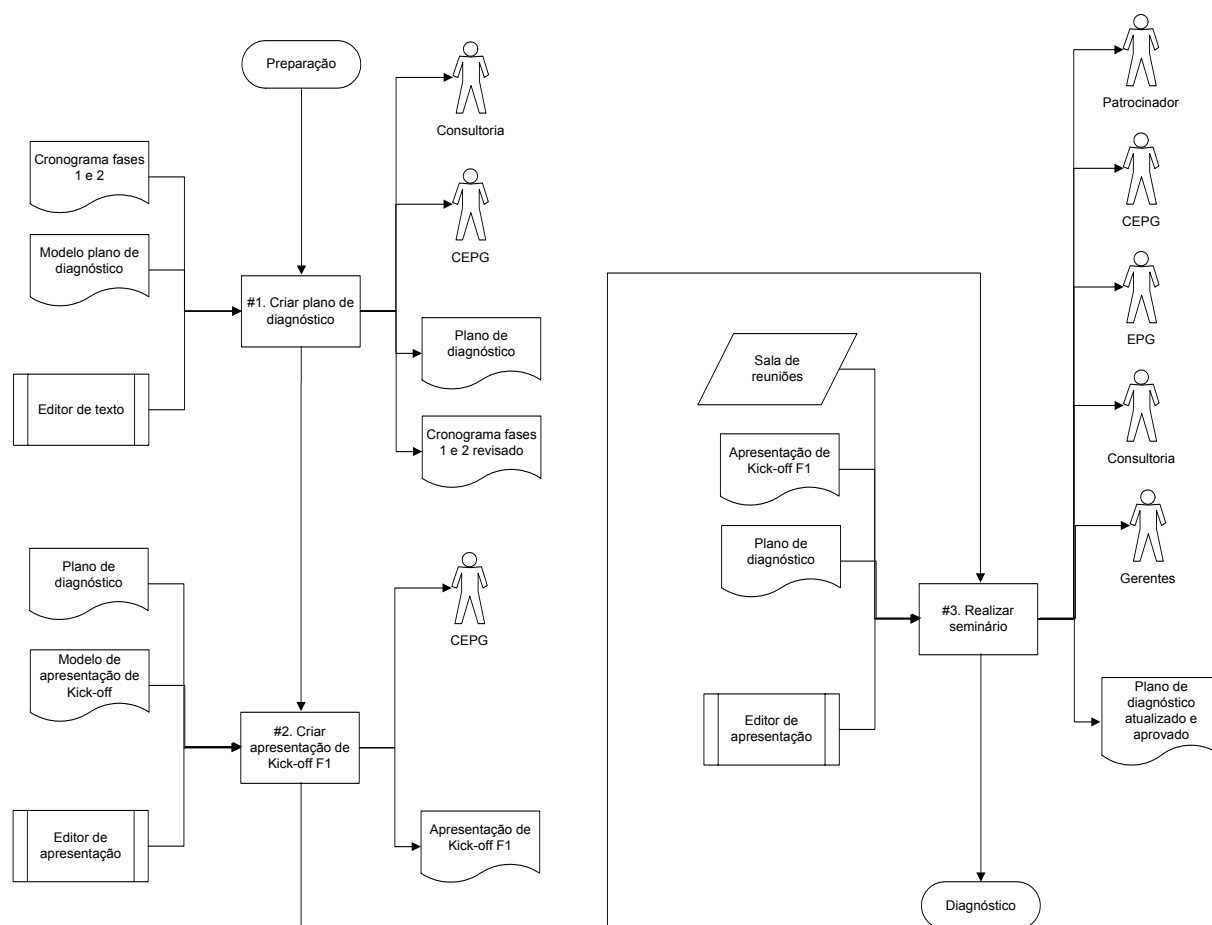
4.3.3 Kick-off F1

No Quadro 39 e na Figura 21 está representado o conteúdo do *Kick-off F1*.

Propósito	Apresentar ao patrocinador os resultados da fase de preparação e o planejamento das fase 1 e 2
Envolvido(s)	CEPG, Patrocinador, EPG, Gerentes, Consultoria
Entrada(s)	Cronograma fases 1 e 2
Atividade(s)	#1. Criar plano de diagnóstico. #2. Cria apresentação de <i>Kick-off</i> F1. #3. Realizar seminário
Folha(s) de tarefa	Modelo de plano de diagnóstico, Modelo de apresentação de Kick-off
Ferramenta(s)	Editor de apresentação, Editor de texto
Referência(s)	Nenhuma
Saída(s)	Plano de diagnóstico. Apresentação de <i>Kick-off</i> F1
Observação(ões)	Nenhuma

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 39 - Descrição do *Kick-off* F1.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 21 - Representação gráfica das atividades correspondentes ao *Kick-off* F1.

Nos quadros (Quadro 40, Quadro 41, Quadro 42) estão descritas as atividades que integram este kick-off.

Descrição	A Consultoria com o auxílio do CEPG deverá fornecer um plano para diagnóstico (avaliação classe C) que deverá contemplar: equipe a ser entrevistada, projetos a serem avaliados, recursos materiais (salas, equipamentos, etc.), revisão do cronograma fases 1 e 2, escopo da organização e do modelo a ser avaliado.
Responsável(eis)	Consultoria
Envolvido(s)	CEPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 40 - Descrição da atividade #1 criar plano de diagnóstico.

Descrição	O CEPG deve criar uma apresentação para o <i>Kick-off</i> da fase 1 contemplando todos os resultados obtidos na fase 0 e o planejamento para as fases 1 e 2, baseando-se também no plano de diagnóstico criado pela consultoria.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Nenhum

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 41 - Descrição da atividade #2 criar apresentação de *Kick-off* F1.

Descrição	O objetivo principal desse seminário é validar o plano de diagnóstico e o rascunho do macro-processo. O CEPG deverá convidar os participantes desse seminário e providenciar os recursos necessários para realizá-lo. Durante o seminário o CEPG deverá conduzir o seminário podendo ser interrompido pelos participantes para esclarecer dúvidas e realizar alterações no plano de diagnóstico conforme a necessidade e aprovação de todos. No caso de conflito o Patrocinador deverá resolver a questão. Com a participação de todos é possível obter o comprometimento com o plano.
Responsável(eis)	CEPG, Consultoria
Envolvido(s)	Patrocinador, EPG, Gerentes

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 42 - Descrição da atividade #3 realizar seminário.

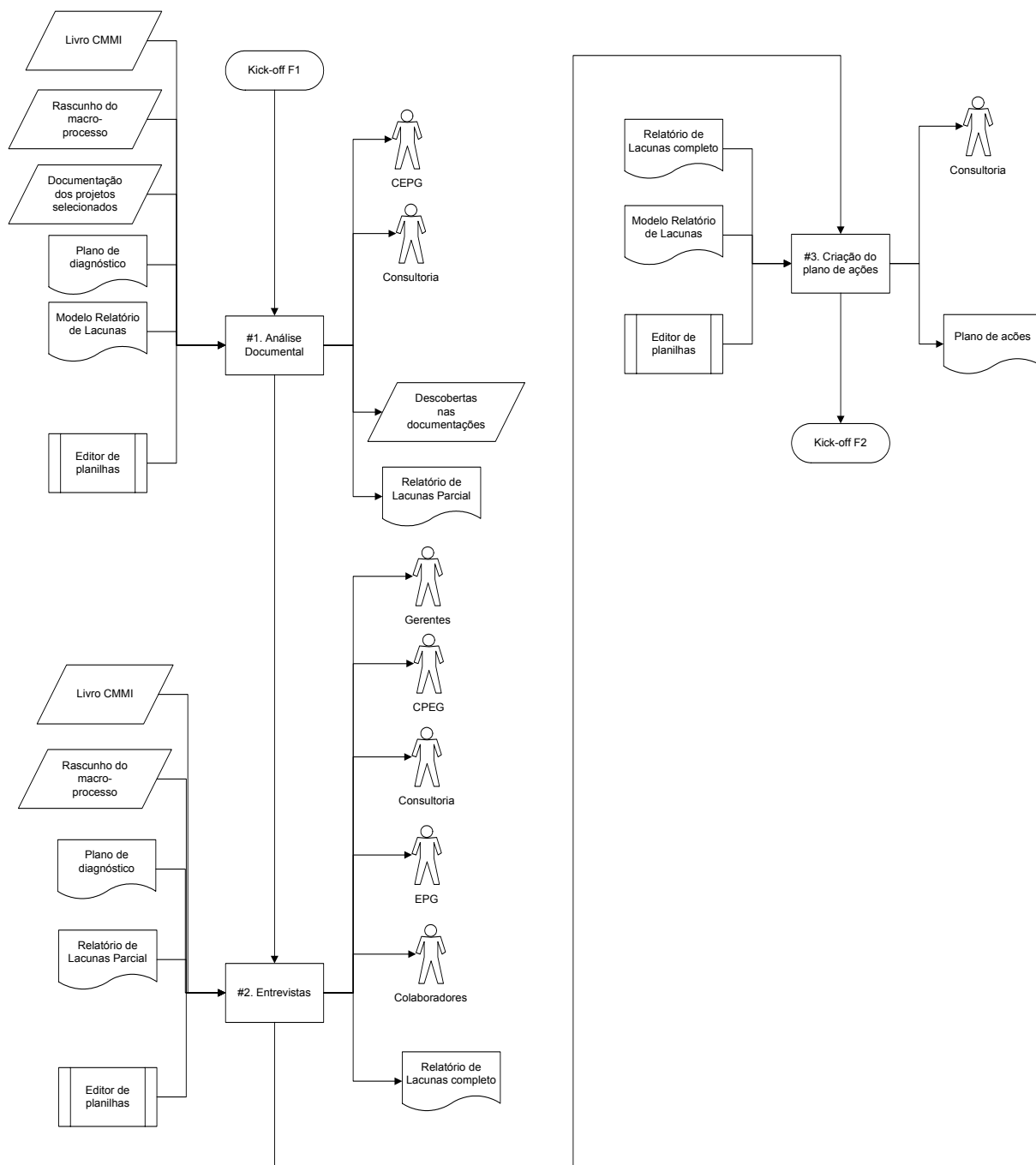
4.3.4 Fase 1 – Diagnóstico

No Quadro 43 e na Figura 22 está representado o conteúdo da fase de diagnóstico.

Propósito	Analisar as práticas existentes na organização comparando com as diretrizes das áreas de processo do CMMI para o nível de maturidade escolhido (avaliação Classe C).
Envolvido(s)	CEPG, EPG, Consultoria, Patrocinador, Gerentes, Colaboradores
Entrada(s)	Documentação dos projetos selecionados
Atividade(s)	#1. Análise documental. #2. Entrevistas. #3. Resultados diagnóstico
Folha(s) de Tarefa	Modelo Relatório de Lacunas
Ferramenta(s)	Editor de planilhas
Referência(s)	Livro CMMI, Plano de diagnóstico, Rascunho do macro-processo
Saída(s)	Relatório de lacunas, Plano de ações, Descobertas
Observação(ões)	Nenhuma

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 43 - Descrição da fase 1.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 22 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 1.

Nos quadros (Quadro 44, Quadro 45, Quadro 46) estão descritas as atividades que integram esta fase.

Descrição	O CEPG deverá fornecer toda documentação disponível dos projetos selecionados à Consultoria, para que esta realize uma análise da documentação buscando evidências que possam ser compatíveis com as práticas do CMMI. Durante essa análise um relatório de lacunas, entre o CMMI e as evidências, é preenchido parcialmente e deverá ser completado posteriormente com as entrevistas. Outra fonte importante para a Consultoria é o rascunho do macro-processo, auxiliando no entendimento do processo atual.
Responsável(eis)	Consultoria
Envolvido(s)	CEPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 44 - Descrição da atividade #1 análise documental.

Descrição	A Consultoria irá entrevistar, baseando-se nas descobertas da documentação, no rascunho do macro-processo e nas práticas do CMMI, as pessoas indicadas no plano de diagnóstico para que possa encontrar mais evidências e práticas da organização em relação ao CMMI. Completando assim o Relatório de lacunas.
Responsável(eis)	Consultoria
Envolvido(s)	CEPG, EPG, Gerentes, Colaboradores

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 45 - Descrição da atividade #2 entrevistas.

Descrição	A Consultoria analisa o Relatório de lacunas e por meio dessas informações sugere ações para que o processo da organização fique adequado às práticas do CMMI e ao contexto da organização.
Responsável(eis)	Consultoria
Envolvido(s)	Nenhum

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 46 - Descrição da atividade #3 criação do plano de ações.

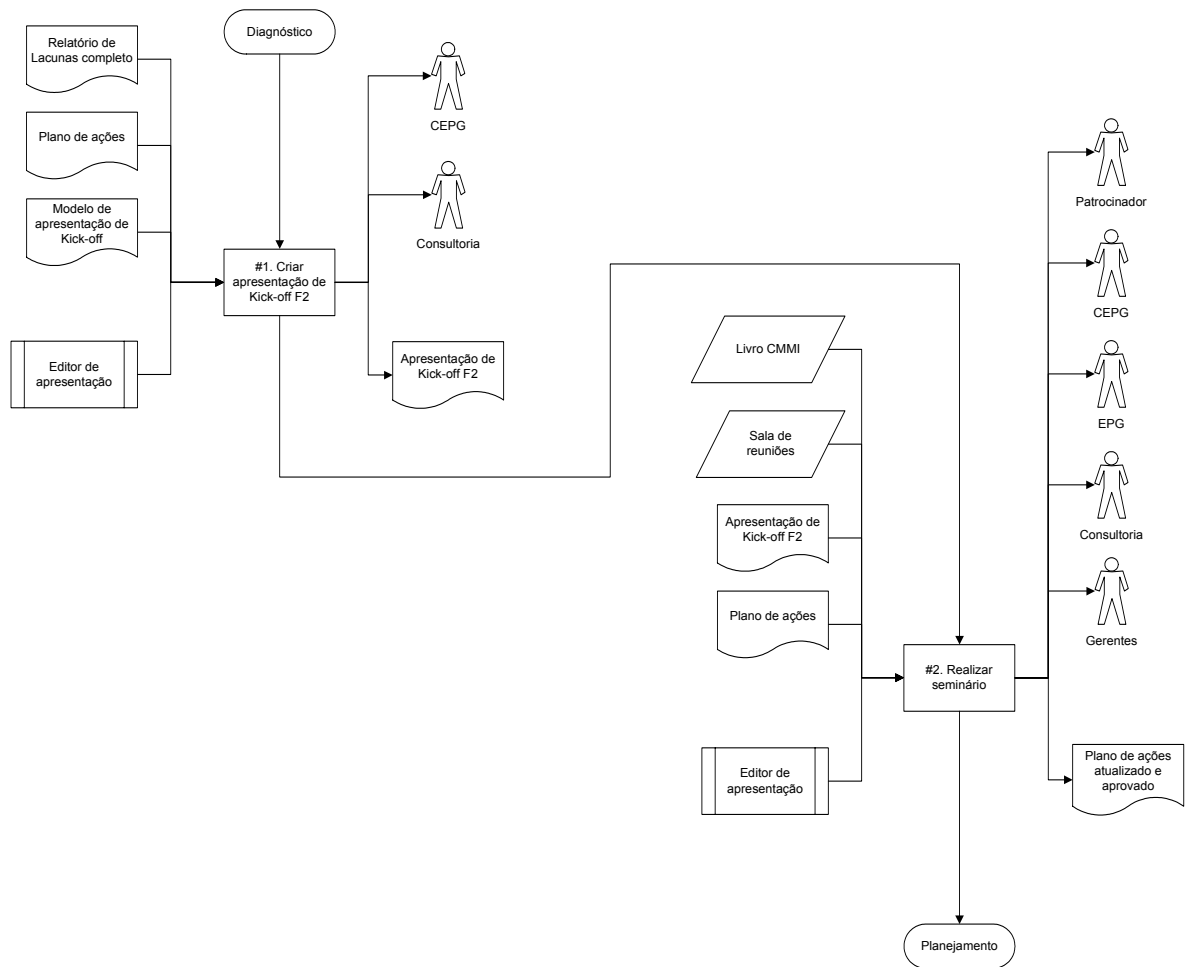
4.3.5 Kick-off F2

No Quadro 47 e na Figura 23 está representado o conteúdo do *Kick-off F2*.

Propósito	Apresentar os resultados da fase de diagnóstico aos envolvidos e aprovar o plano de ações.
Envolvido(s)	CEPG, Patrocinador, EPG, Gerentes, Consultoria
Entrada(s)	Plano de ações, Relatório de lacunas
Atividade(s)	#1. Criar apresentação de <i>Kick-off</i> F2. #2. Realizar seminário
Folha(s) de tarefa	Modelo de Apresentação de Kick-off
Ferramenta(s)	Editor de Apresentação
Referência(s)	Livro CMMI: <i>Guidelines for Process Integration and Product Improvement</i> (CHRISSIS; KONRAD; SHURM, 2004)
Saída(s)	Plano de ações, Apresentação de <i>Kick-off</i> F2
Observação(ões)	Nenhuma

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 47 - Descrição do *Kick-off* F2.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 23 - Representação gráfica das atividades correspondentes ao *Kick-off* F2.

Nos quadros (Quadro 48, Quadro 49) estão descritas as atividades que integram este kick-off.

Descrição	O CEPG deve criar uma apresentação para o <i>Kick-off</i> da fase 2 contemplando todos os resultados obtidos na fase 1, focando nas lacunas encontradas, no plano de ações e nas descobertas dos pontos fortes e fracos da organização.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Consultoria

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 48 - Descrição da atividade #1 criar apresentação de *Kick-off* F2.

Descrição	O CEPG deverá convidar os participantes desse seminário e providenciar os recursos necessários para realizá-lo. Durante o seminário o CEPG deverá conduzir o seminário podendo ser interrompido pelos participantes para esclarecer dúvidas e realizar alterações no plano de ações com o consentimento da Consultoria para validar se as modificações não irão comprometer a aderência ao CMMI.
Responsável(eis)	CEPG, Consultoria
Envolvido(s)	Patrocinador, EPG, Gerentes

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 49 - Descrição da atividade #2 realizar seminário.

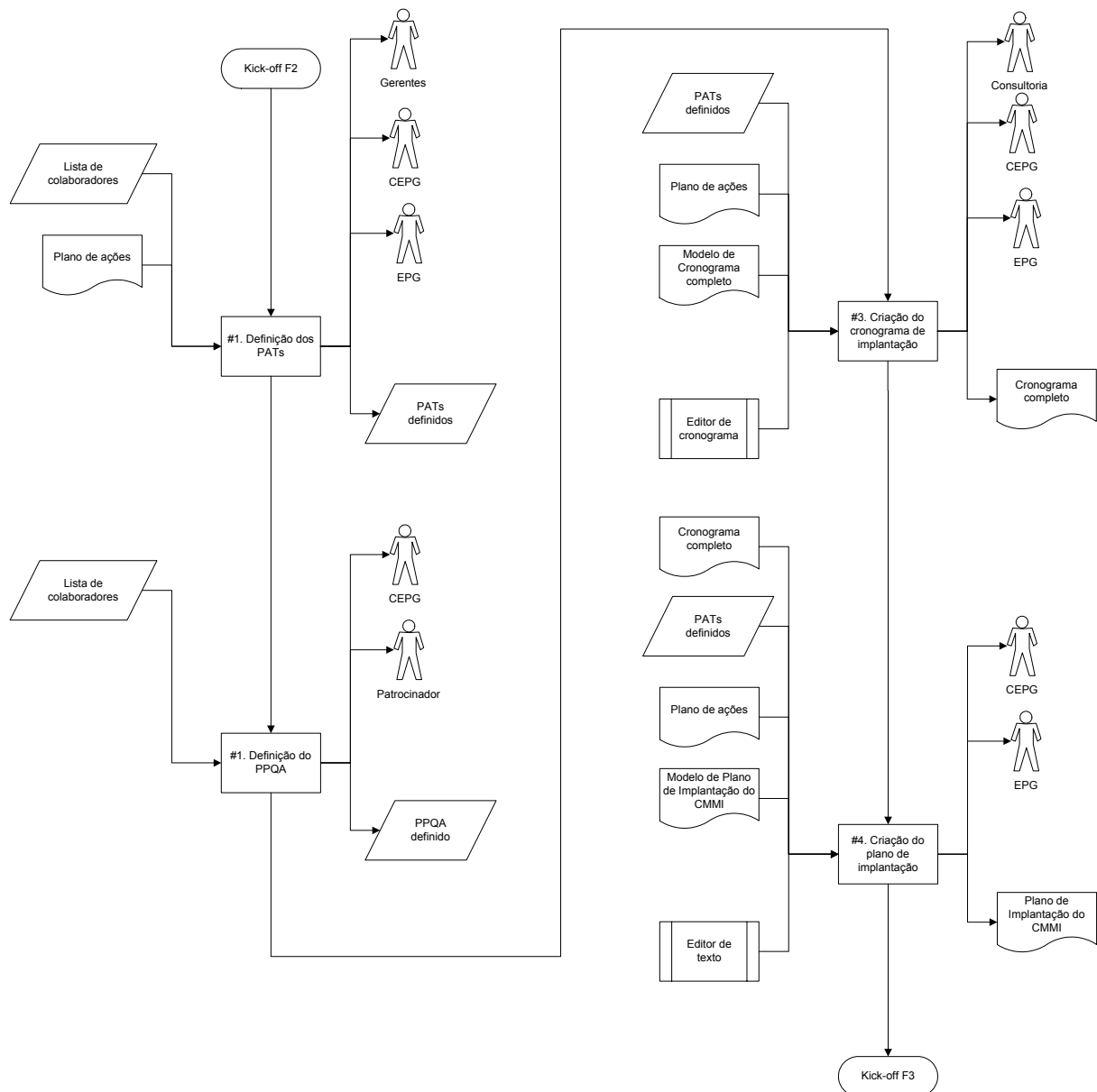
4.3.6 Fase 2 – Planejamento

No Quadro 50 e na Figura 24 está representado o conteúdo da fase de planejamento.

Propósito	Essa fase pretende definir as equipes, prazos e recursos para execução do processo de implantação do CMMI.
Envolvido(s)	CEPG, EPG, Gerentes, Consultoria
Entrada(s)	Plano de ações, Lista de colaboradores
Atividade(s)	#1. Definição de PATs. #2. Definição do PPQA. #3. Criação do cronograma de implantação. #4. Criação do plano de implantação.
Folha(s) de Tarefa	Modelo de Cronograma completo, Modelo de Plano de Implantação do CMMI
Ferramenta(s)	Editor de Texto, Editor de Cronograma
Referência(s)	Nenhuma
Saída(s)	Cronograma completo, Plano de Implantação do CMMI
Observação(ões)	Nenhuma

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 50 - Descrição da fase 2.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 24 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 2.

Nos quadros (Quadro 51, Quadro 52, Quadro 53, Quadro 54) estão descritas as atividades que integram esta fase.

Descrição	O CEPG, juntamente com EPG e os Gerentes, consultando a lista de colaboradores deverá escolher os componentes dos PATs. Os PATs geralmente são formados de acordo com as áreas de processos do CMMI envolvidas na implantação (Plano de ações), ou seja, cada PAT é responsável por uma área de processo do CMMI e seus respectivos componentes têm afinidade com tal assunto. É recomendável que em cada PAT haja a participação de um gerente funcional, para que o PAT tenha argumentações suficientes, tanto em nível gerencial como operacional, para defender suas idéias inseridas nos processos.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	EPG, Gerentes

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 51 - Descrição da atividade #1 definição dos PAT.

Descrição	O Patrocinador deverá indicar a pessoa que deverá desempenhar o papel de PPQA e que será o "braço direito" da gerência a respeito da aderência aos processos e servir como consultor interno para a organização a respeito dos processos definidos.
Responsável(eis)	Patrocinador
Envolvido(s)	CEPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 52 - Descrição da atividade #2 definição do PPQA.

Descrição	O CEPG deverá criar o cronograma de implantação baseando-se no plano de ações e nas atividades definidas no processo (WBS). A estimativa de tempo para as atividades deverá ser obtida através da experiência da Consultoria e o consenso do CEPG e EPG.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 53 - Descrição da atividade #3 criação do cronograma de implantação.

Descrição	O CEPG, juntamente com o EPG, deverá preencher o Plano de Implantação que contempla: riscos, equipe, recursos, escopo, comunicação, configuração e projetos-piloto a serem realizados.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 54 - Descrição da atividade #4 criação do plano de implantação.

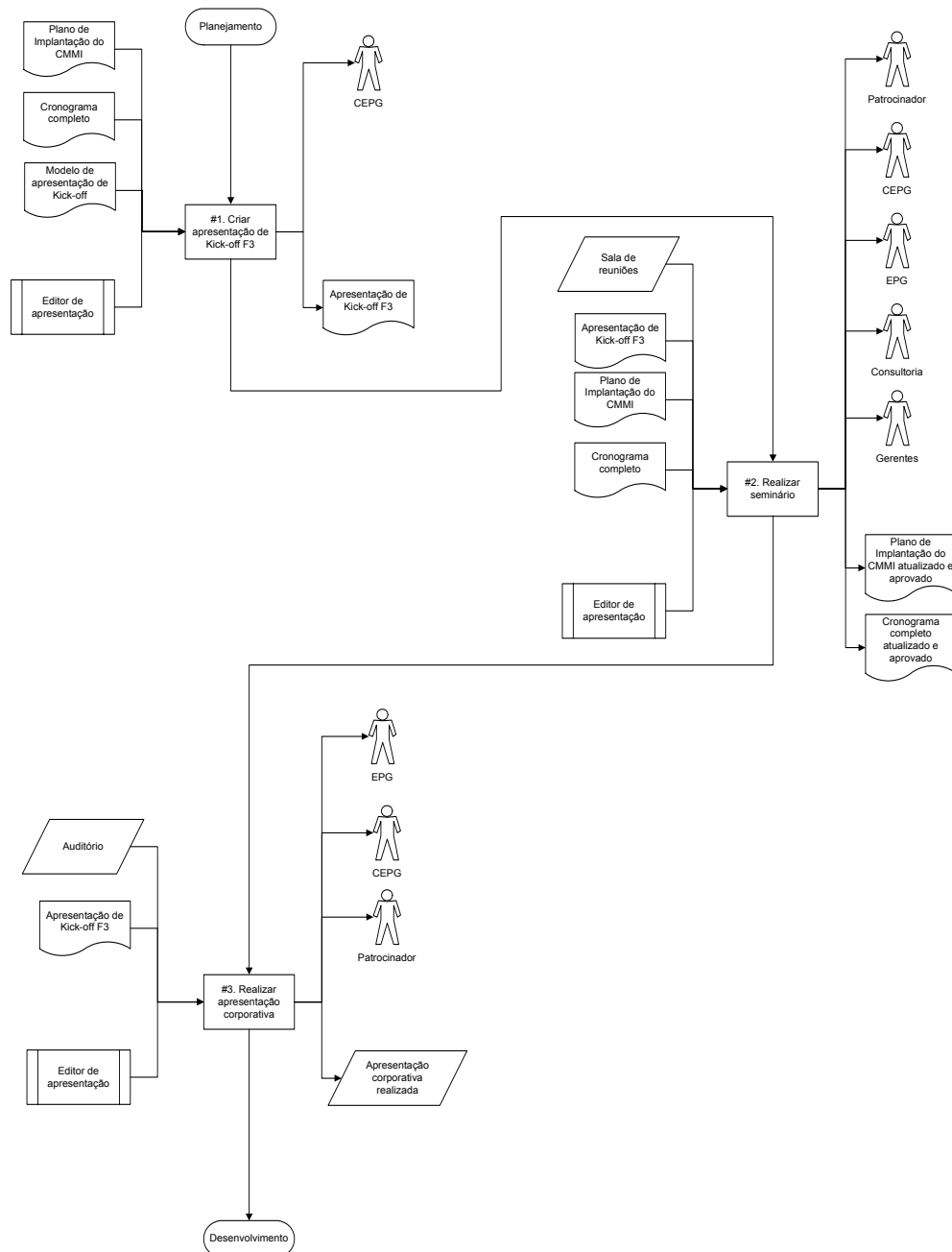
4.3.7 Kick-off F3

No Quadro 55 e na Figura 25 está representado o conteúdo do *Kick-off F3*.

Propósito	Difundir à toda organização as fases e os objetivos do processo de implantação do CMMI, conseguindo assim o apoio de toda organização.
Envolvido(s)	CEPG, Patrocinador, EPG, Gerentes, Consultoria
Entrada(s)	Cronograma completo, Plano de Implantação do CMMI
Atividade(s)	#1. Criar apresentação de <i>Kick-off F3</i> . #2. Realizar seminário. #3. Realizar apresentação corporativa.
Folha(s) de tarefa	Modelo de Apresentação de Kick-off
Ferramenta(s)	Editor de apresentação
Referência(s)	Nenhuma
Saída(s)	Cronograma completo e Plano de Implantação do CMMI atualizados e aprovados, Apresentação corporativa, Apresentação de <i>Kick-off F3</i>
Observação(ões)	É importante que nessa apresentação corporativa esteja presente toda a organização (gerente e colaboradores) para que crie um comprometimento da organização quanto ao uso dos novos processos nos projetos da organização.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 55 - Descrição do *Kick-off F3*.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 25 - Representação gráfica das atividades correspondentes ao *Kick-off* F3.

Nos quadros (Quadro 56, Quadro 57, Quadro 58) estão descritas as atividades que integram este kick-off.

Descrição	O CEPG deve criar uma apresentação para o <i>Kick-off</i> da fase 3 contemplando todos os resultados obtidos na fase 2, focando nas equipes, cronogramas e os principais pontos do plano de implantação.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Nenhum

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 56 - Descrição da atividade #1 criar apresentação de *Kick-off* F3.

Descrição	O CEPG deverá convidar os participantes desse seminário e providenciar os recursos necessários para realizá-lo, além de enviar com antecedência os documentos a serem aprovados. Durante o seminário o CEPG deverá conduzir o seminário podendo ser interrompido pelos participantes para esclarecer dúvidas e realizar alterações no cronograma e plano de implantação conforme o andamento da apresentação.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Patrocinador, EPG, Consultoria, Gerentes

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 57 - Descrição da atividade #2 realizar seminário.

Descrição	Após a aprovação do Plano e cronograma, o CEPG, juntamente com o EPG e o Patrocinador, deverão realizar um evento para divulgação da implantação do CMMI dentro da organização para todos os colaboradores, de modo que seja obtido o comprometimento dos mesmos com a implantação e para diminuir o impacto cultural que as mudanças nos processos possam acarretar para a organização, além disso, facilitar o trabalho dos PATs na obtenção de informações durante a definição dos processos. A presença do patrocinador serve para dar credibilidade ao trabalho e para que fique claro que a implantação é um objetivo da organização como um todo.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Patrocinador, EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 58 - Descrição da atividade #3 realizar apresentação corporativa.

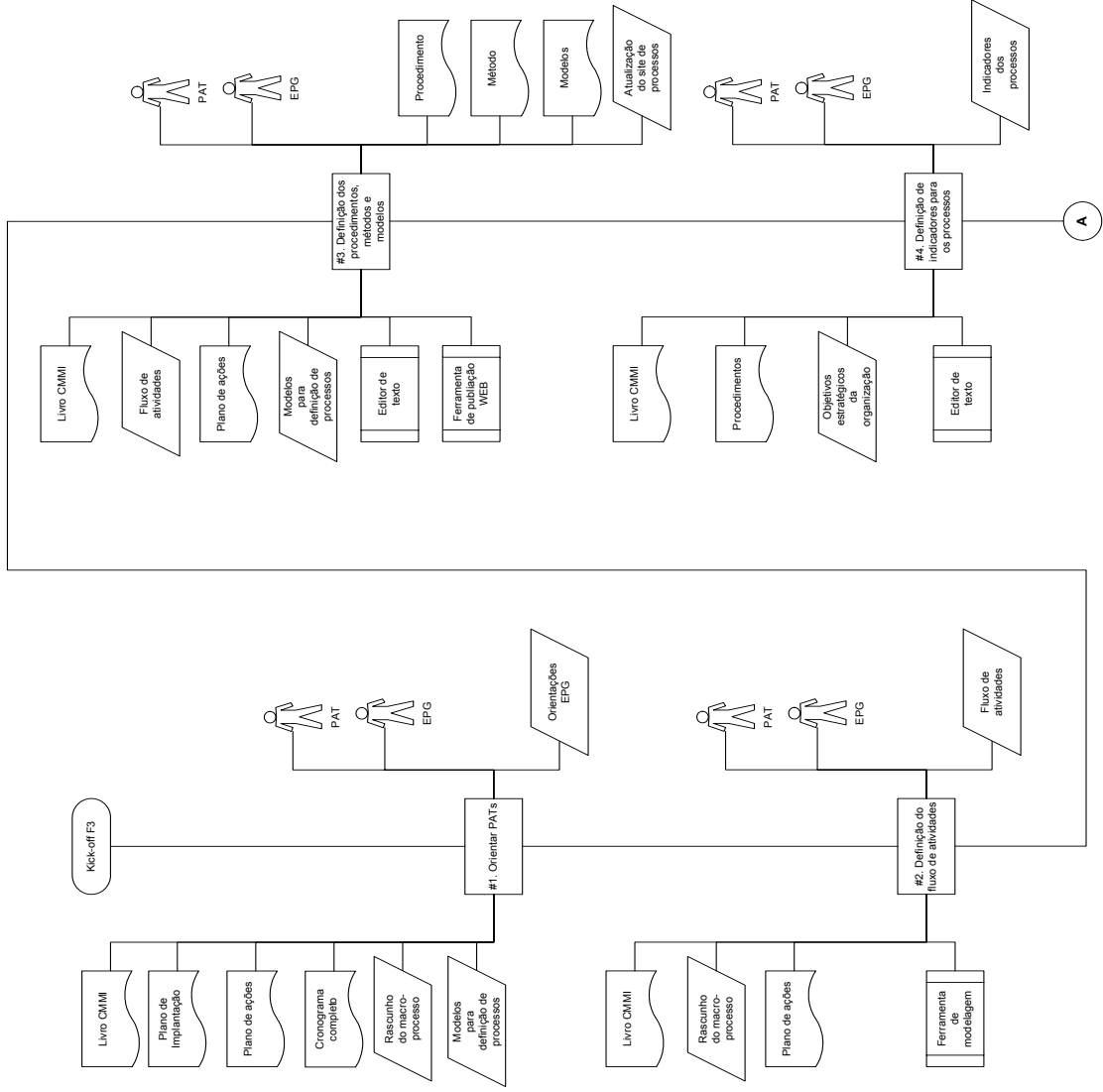
4.3.8 Fase 3 – Desenvolvimento

No Quadro 59 e na Figura 29 está representado o conteúdo da fase de desenvolvimento.

Propósito	Essa atividade pretende, através do diagnóstico inicial adequar ou criar os processos e atividades da organização ao CMMI.
Envolvido(s)	EPG, Patrocinador, PATs, CEPG, Consultoria, PPQA, Gerentes
Entrada(s)	Relatório de lacunas, Rascunho macro-processo, Plano de Implantação, Plano de ações, Cronograma completo,
Atividade(s)	#1. Orientar PATs. #2. Definição do fluxo de atividades. #3. Definição dos procedimentos, métodos e modelos. #4. Definição de indicadores para os processos #5. Definição das políticas dos processos. #6. Definição dos treinamentos dos processos #7. Reuniões de alinhamento. #8. Validação conceitual. #9 Revisão dos ativos de processo.
Folha(s) de Tarefa	Modelos para definição processos, Modelo de ata de reunião
Ferramenta(s)	Editor de texto, Editor de apresentação, Ferramenta de modelagem, Ferramenta de publicação WEB, Editor de planilha
Referência(s)	Livro do CMMI, Rascunho macro-processo, Objetivos estratégicos da organização
Saída(s)	Orientações EPG, Fluxo de atividades, Procedimento, Método, Modelos, Indicadores de processo, Políticas de processo, Treinamento dos processos, Macro-processo, Site de Processo
Observação(ões)	Algumas atividades dessa fase contemplam tanto práticas específicas quanto genéricas do CMMI.

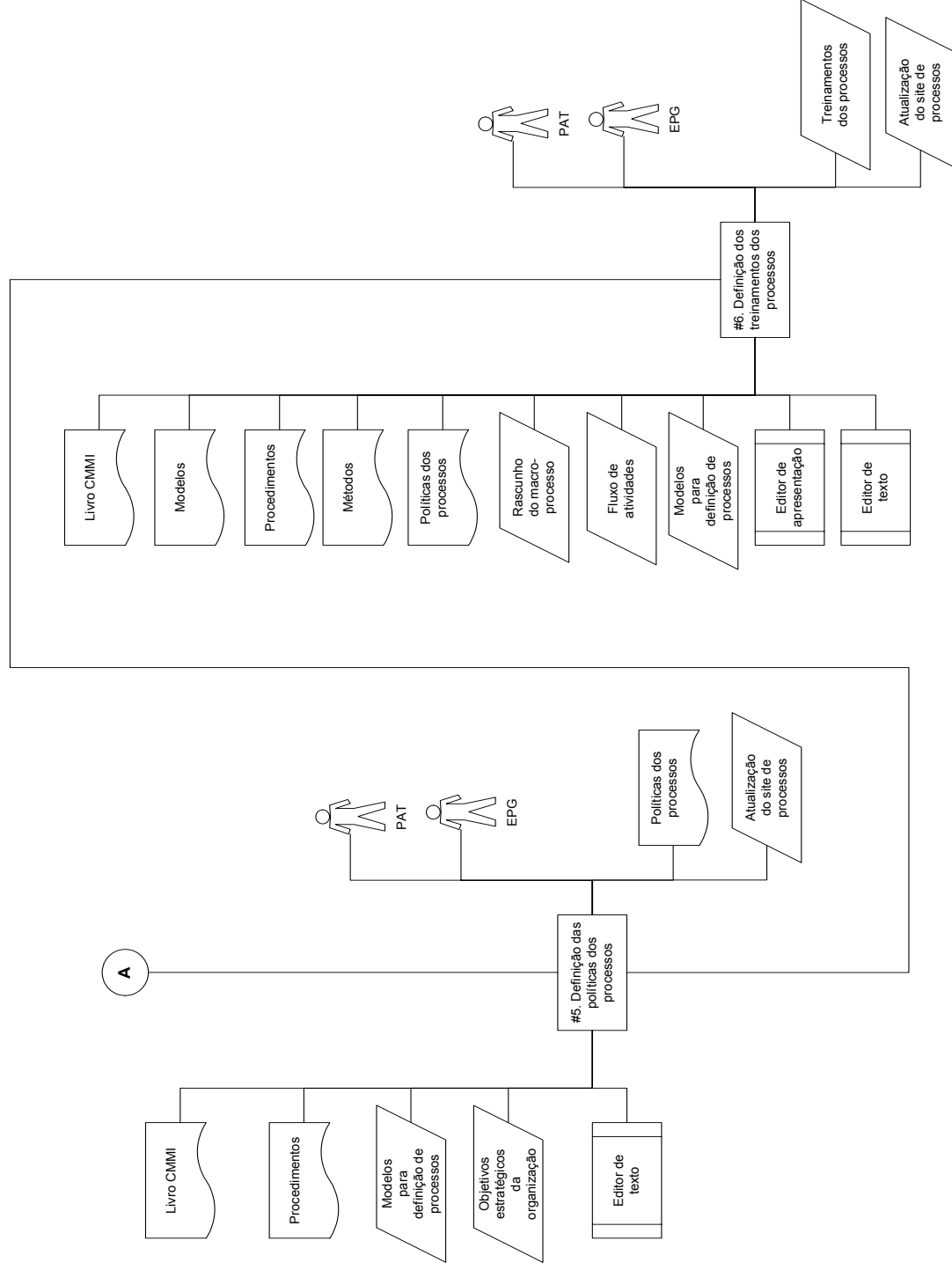
Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 59 - Descrição da fase 3.



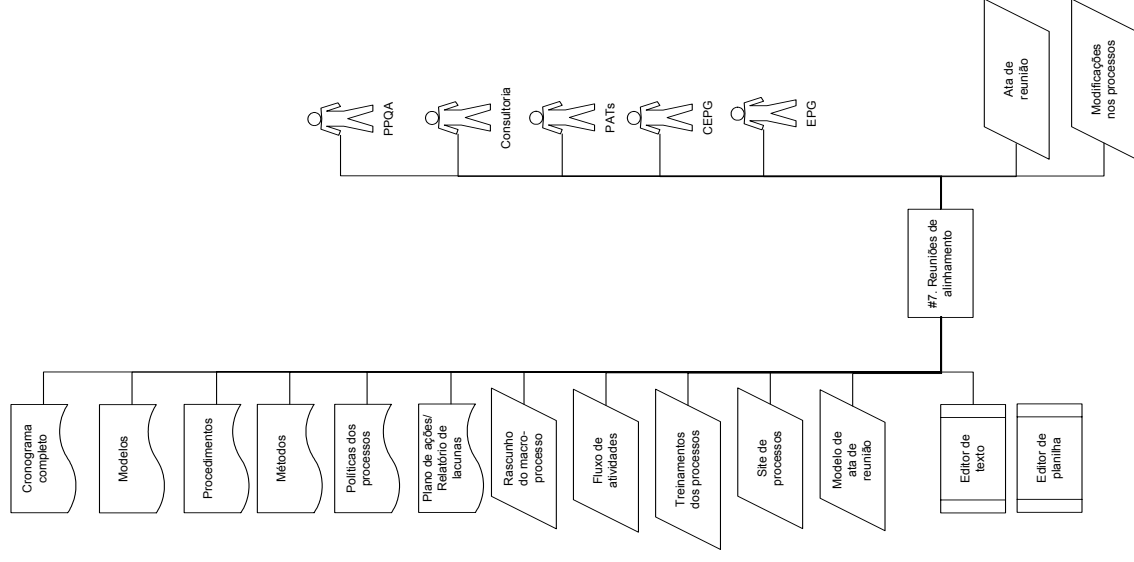
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 26 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 3 (parte I).



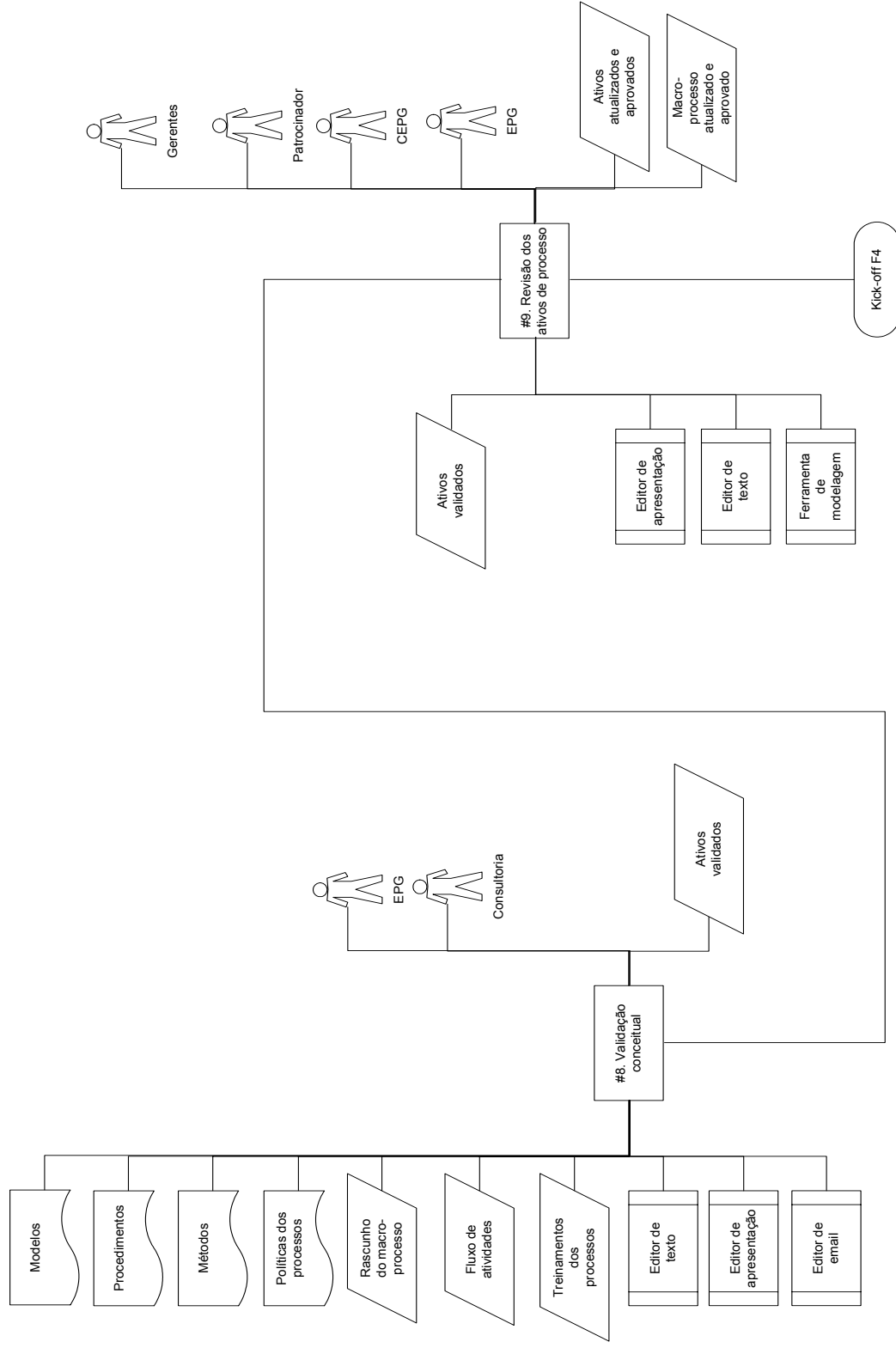
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 27 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 3 (parte II).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 28 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 3 (parte III).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 29 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 3 (parte IV).

Nos quadros (Quadro 60, Quadro 61, Quadro 62, Quadro 63, Quadro 64, Quadro 65, Quadro 66, Quadro 67, Quadro 68) estão descritas as atividades que integram esta fase.

Descrição	O EPG deverá fornecer a todos PATs um mini-curso a respeito do CMMI, das fases do processo de implantação e de como utilizar os modelos definidos na fase de preparação. Dentro desse curso, além de ensinar como manipular o livro do CMMI, deverá ser mostrado detalhadamente o rascunho do macro-processo definido na fase de preparação para que todos os processos que venham a ser definidos pelos PATs sejam coerentes com as fases macro. Além do mini-curso, o EPG deverá deixar claro os prazos e ações que cada PAT deverá realizar para que os processos da organização atinjam o nível de maturidade necessário.
Responsável(eis)	EPG
Envolvido(s)	PAT

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 60 - Descrição da atividade #1 orientar PATs.

Descrição	Os PATs deverão criar os fluxos de atividades que vislumbrem atender às lacunas do plano de ações e que gere um processo adequado à organização. Esse fluxo deve ser amplamente discutido para que não existam grandes modificações no momento da descrição dos processos. O EPG deverá fornecer apoio técnico aos PATs e orientá-los de modo a facilitar as interfaces entre os diferentes processos.
Responsável(eis)	PAT
Envolvido(s)	EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 61 - Descrição da atividade #2 definição do fluxo de atividades.

Descrição	O PAT de acordo com o fluxo de atividades definido deverá criar, utilizando os modelos de processo definidos na fase de preparação, os procedimentos, métodos e modelos de documentos necessários para a definição do processo. É importante que todo documento criado ou atualizado deva ser publicado no site de processos. Os procedimentos são descrições dos passos/atividades a serem executadas. Os métodos são documentos de suporte aos procedimentos que descrevem conceitos, metodologias e assuntos mais aprofundados com relação aos passos dos procedimentos.
Responsável(eis)	PAT
Envolvido(s)	EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 62 - Descrição da atividade #3 definição dos procedimentos, métodos e modelos.

Descrição	O PAT deverá criar indicadores para os procedimentos criados, esses indicadores devem representar uma métrica do processo pela qual seja possível avaliar a qualidade da execução do processo.
Responsável(eis)	PAT
Envolvido(s)	EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 63 - Descrição da atividade #4 definição de indicadores para os processos.

Descrição	Os PATs deverão definir políticas para os processos, essas políticas podem ser definidas como premissas para a execução dos processos. Essas políticas devem ser amplamente divulgadas para a organização. É importante que todo documento criado ou atualizado deva ser publicado no site de processos. É importante que essas políticas sejam colocadas em locais visíveis e acessíveis a todos, ajudando assim na disseminação dos processos.
Responsável(eis)	PAT
Envolvido(s)	EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 64 - Descrição da atividade #5 definição das políticas dos processos.

Descrição	Os PATs, depois de definidos todos os ativos dos processos e políticas, deverão criar treinamentos para os demais colaboradores da organização nos processos por eles definidos. Os treinamentos devem se basear nos conteúdos, fluxos e modelos criados. É interessante que sejam criados exercícios que utilizem os modelos criados e que fique claro a ligação entre o macro-processo e os fluxos derivados dele. É importante que todo documento criado ou atualizado deva ser publicado no site de processos. Os PATs deverão definir os instrutores e o público alvo desses treinamentos.
Responsável(eis)	PAT
Envolvido(s)	EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 65 - Descrição da atividade #6 definição dos treinamentos dos processos.

Descrição	O EPG deverá organizar essa reunião semanalmente com o objetivo de alinhar o andamento da definição de processo entre todos PATs. Os PATs deverão preparar uma apresentação sobre as últimas evoluções na definição de processos, é importante que essas apresentações sejam baseadas sempre na ligação do macro-processo aos respectivos fluxo de atividades, uma boa forma de realizar as apresentações é baseando-se no site de processos. Nessas reuniões haverá a possibilidade de troca de informações entre os PATs e o estabelecimento das interfaces entre os processos coordenados pelo EPG. O CEPG, nessas reuniões, poderá realizar o acompanhamento das atividades definidas no cronograma e estabelecer novas metas ou replanejá-las. É importante que essas reuniões coincidam com as visitas da consultoria à organização, para que o EPG e os PATs possam tirar dúvidas e obter esclarecimentos. Nessas reuniões deverá acontecer também o refinamento do macro-processo conforme for evoluindo a definição dos processos. o EPG deverá atualizar o plano de ações conforme o cumprimento das ações pendentes. O PPQA deverá aproveitar essas reuniões para conhecer os processos, pois seu papel na próxima fase será grande importância.
Responsável(eis)	EPG
Envolvido(s)	PATs, CEPG, Consultoria, PPQA

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 66 - Descrição da atividade #7 reuniões de alinhamento.

Descrição	O EPG deverá acompanhar a evolução dos trabalhos dos PATs, conforme os produtos de trabalho dos PATs se tornem suficientemente maduros, o EPG deverá enviar por email à consultoria os ativos criados para que a Consultoria possa validar conceitualmente os processos, ou seja, verificar se os processos definidos atendem às práticas do CMMI. Caso os ativos necessitem de alterações, o EPG deverá encaminhar ao PAT responsável as modificações recomendadas pela consultoria. Assim que todos os ativos estejam validados eles podem ser encaminhados à aprovação da gerência e do patrocinador.
Responsável(eis)	Consultoria
Envolvido(s)	EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 67 - Descrição da atividade #8 validação conceitual.

Descrição	O CEPG deve convocar essa reunião com todos os envolvidos com o objetivo de validar os processos sob a ótica organizacional, ou seja, se os processos são compatíveis com a organização e se são suficientes para a execução dos projetos da organização. Todos os ativos e o macro-processo devem passar pela aprovação do envolvidos.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	EPG, Patrocinador, Gerentes

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 68 - Descrição da atividade #9 revisão dos ativos de processo.

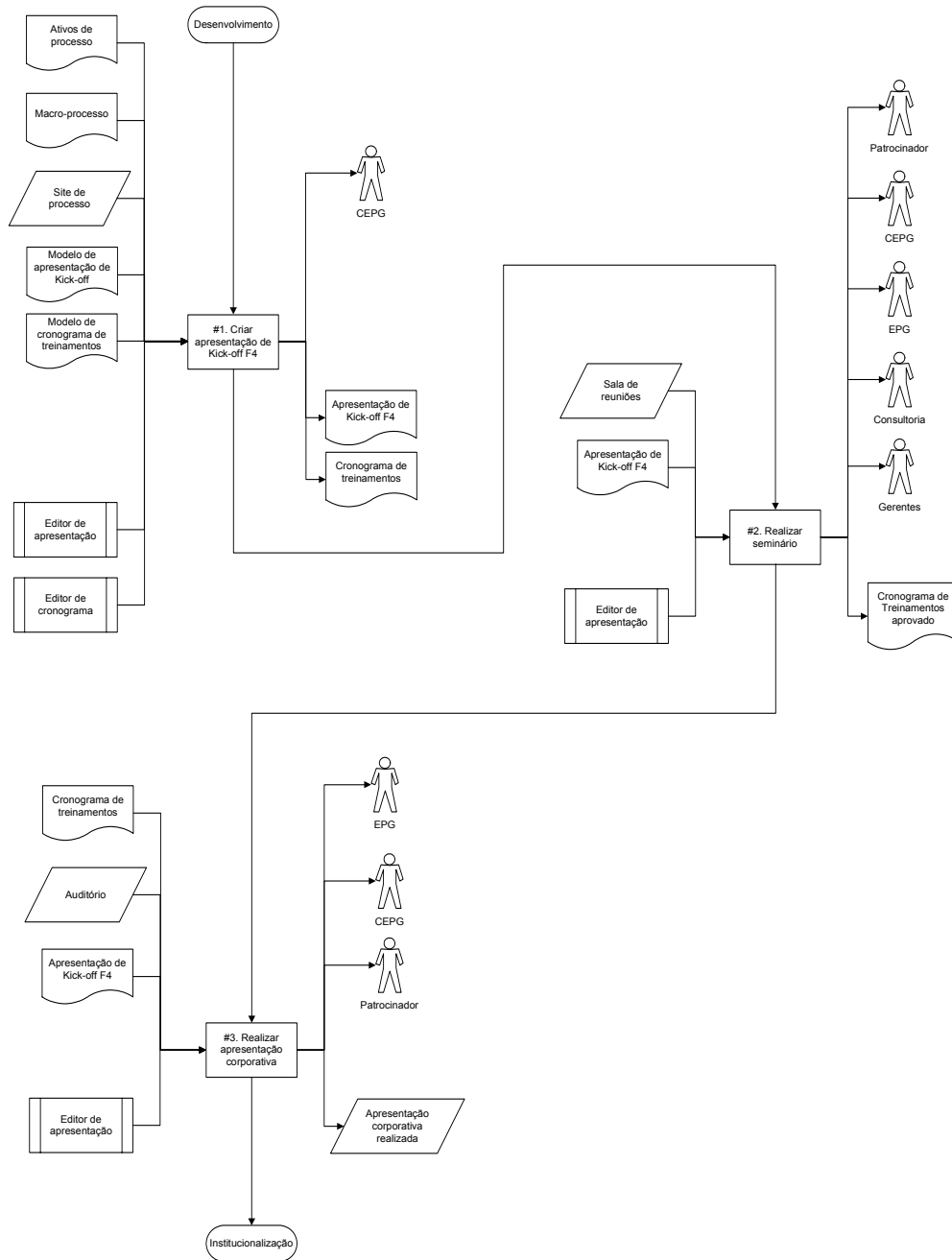
4.3.9 Kick-off F4

No Quadro 69 e na Figura 30 está representado o conteúdo do *Kick-off F4*.

Propósito	Difundir a toda organização os processos gerados (macro processo definitivo e arquitetura) e incentivar os treinamentos para gerar comprometimento da organização com os novos processos
Envolvido(s)	CEPG, Patrocinador, EPG, Gerentes, Consultoria
Entrada(s)	Ativos de processo, Macro-processo, Site de processo
Atividade(s)	#1. Criar apresentação de <i>Kick-off F4</i> . #2. Realizar seminário. #3. Realizar apresentação corporativa.
Folha(s) de tarefa	Modelo de Apresentação de Kick-off, Modelo de cronograma de treinamentos
Ferramenta(s)	Editor de apresentação, Editor de cronograma
Referência(s)	Nenhuma
Saída(s)	Apresentação de <i>Kick-off F4</i> , Cronograma de Treinamentos, Apresentação corporativa
Observação(ões)	É importante que nessa apresentação esteja presente toda a organização (gerente e colaboradores) para que crie um comprometimento da organização quanto ao uso dos novos processos nos projetos da organização

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 69 - Descrição do *Kick-off F4*.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 30 - Representação gráfica das atividades correspondentes ao *Kick-off* F4.

Nos quadros (Quadro 70, Quadro 71, Quadro 72) estão descritas as atividades que integram este kick-off.

Descrição	O CEPG deverá criar uma apresentação demonstrando de forma geral os processos que foram definidos e focando principalmente nos treinamentos. Deverá ser criado também um cronograma para a realização dos treinamentos.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Nenhum

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 70 - Descrição da atividade #1 criar apresentação de *Kick-off* F4.

Descrição	O CEPG deverá convidar os participantes desse seminário e providenciar os recursos necessários para realizá-lo, além de enviar com antecedência os documentos a serem aprovados. Durante o seminário o CEPG deverá conduzir o seminário podendo ser interrompido pelos participantes para esclarecer dúvidas e realizar alterações no cronograma de treinamentos conforme o andamento da apresentação.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Patrocinador, EPG, Consultoria, Gerentes

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 71 - Descrição da atividade #2 realizar seminário.

Descrição	Após a aprovação do cronograma de treinamentos, o CEPG, juntamente com o EPG e o Patrocinador, deverá realizar um evento para divulgação dos treinamentos a serem realizados por todos os colaboradores, de modo que seja obtido o comprometimento dos mesmos com a aplicação dos novos processos nos projetos da organização. Deverá ser apresentado o PPQA e explicada a sua função dentro da organização e estimulada a comunicação de possíveis melhorias à ele.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Patrocinador, EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 72 - Descrição da atividade #3 realizar apresentação corporativa.

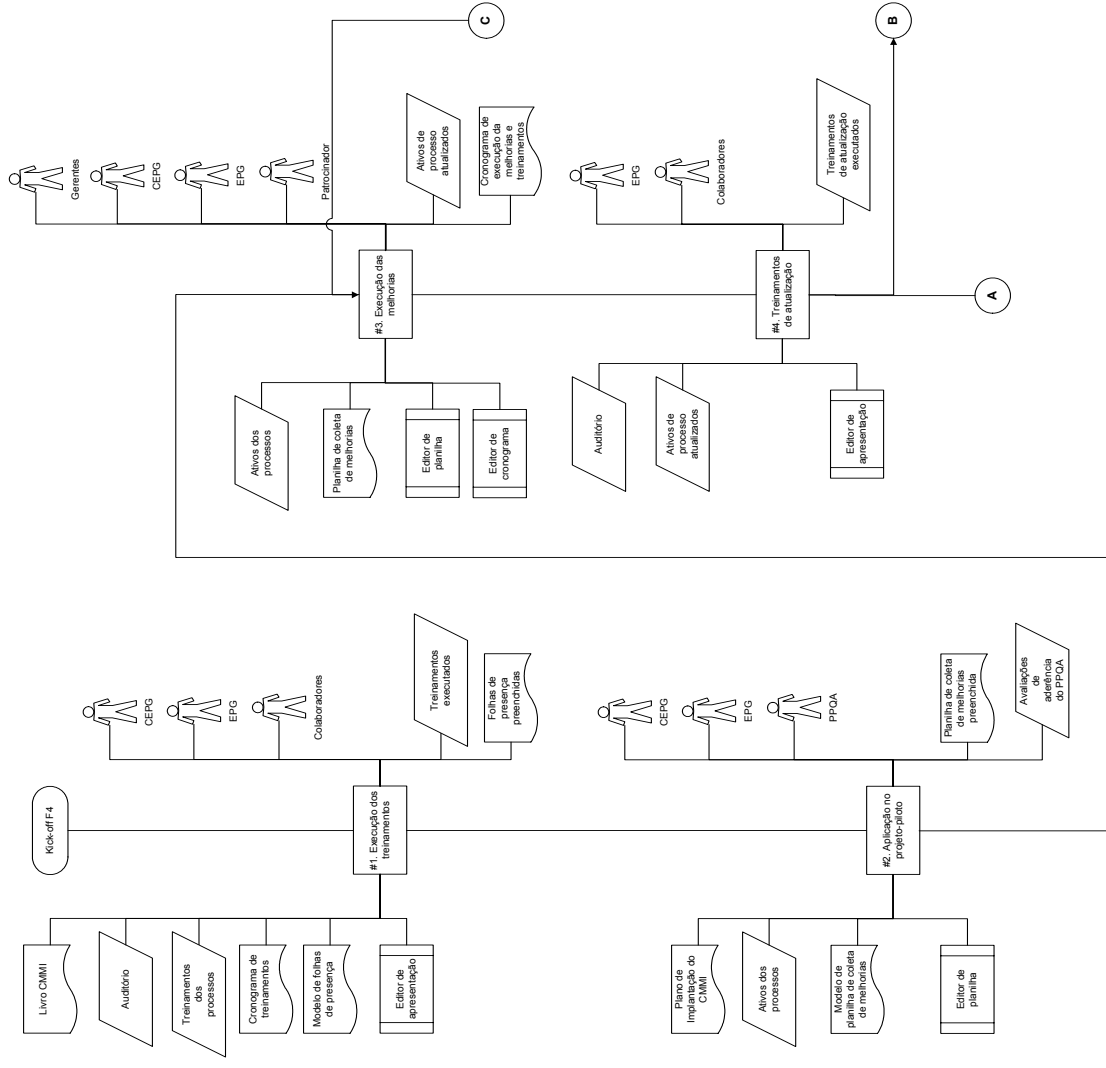
4.3.10 Fase 4 – Institucionalização

No Quadro 73 e na Figura 33 está representado o conteúdo da fase de institucionalização.

Propósito	Essa atividade pretende implantar os processos definidos nas atividades anteriores no cotidiano das atividades da organização, além de detectar melhorias e ajustes antes da avaliação.
Envolvido(s)	EPG, PAT, Colaboradores, Patrocinador, CEPG, Consultoria, PPQA
Entrada(s)	Treinamentos dos processos, Cronograma de treinamentos,
Atividade(s)	#1. Execução dos treinamentos. #2. Aplicação no projeto-piloto. #3. Execução das melhorias. #4. Treinamentos de atualização. #5. Criar plano de avaliação Classe B. #6. Capacitação SCAMPI para equipe avaliadora. #7. Análise Documental. #8. Entrevistas. #9. Apresentação dos Resultados e Recomendações.
Folha(s) de Tarefa	Modelo de folha de presença, Modelo de planilha de coleta de melhorias, Modelo de plano de avaliação classe B, Modelo de relatório de colunas
Ferramenta(s)	Editor de apresentação, Editor de planilha, Editor de cronograma, Editor de texto
Referência(s)	Livro CMMI, Site de processo
Saída(s)	Apresentação das recomendações e resultados, Relatório de lacunas classe B, Plano de avaliação classe B, Folha de presença
Observação(ões)	É ideal que os processos sejam aplicados em mais de um ciclo completo de projeto, tanto para verificar melhorias quanto para encontrar evidências suficientes para a avaliação oficial (SCAMPI).

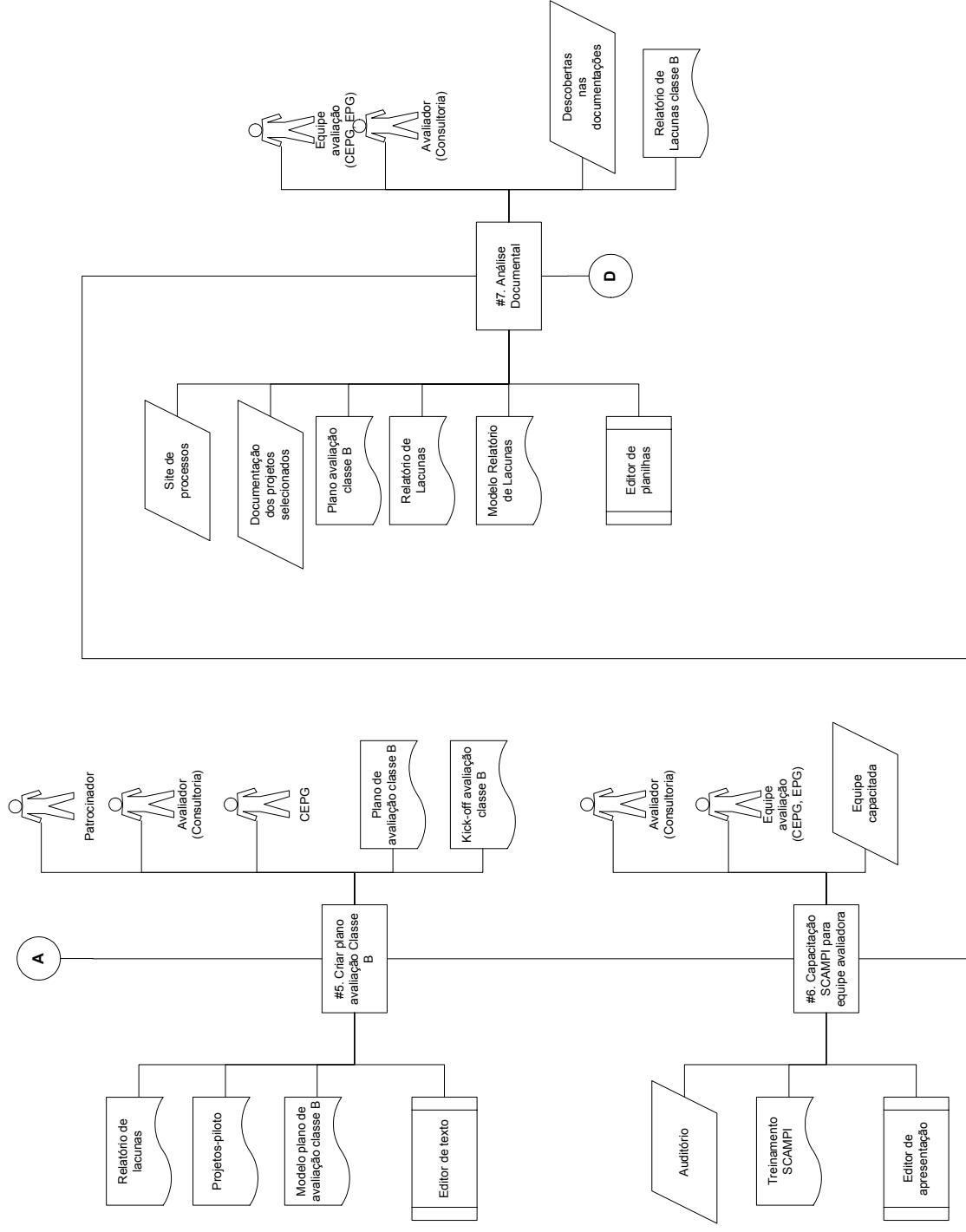
Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 73 - Descrição da fase 4.



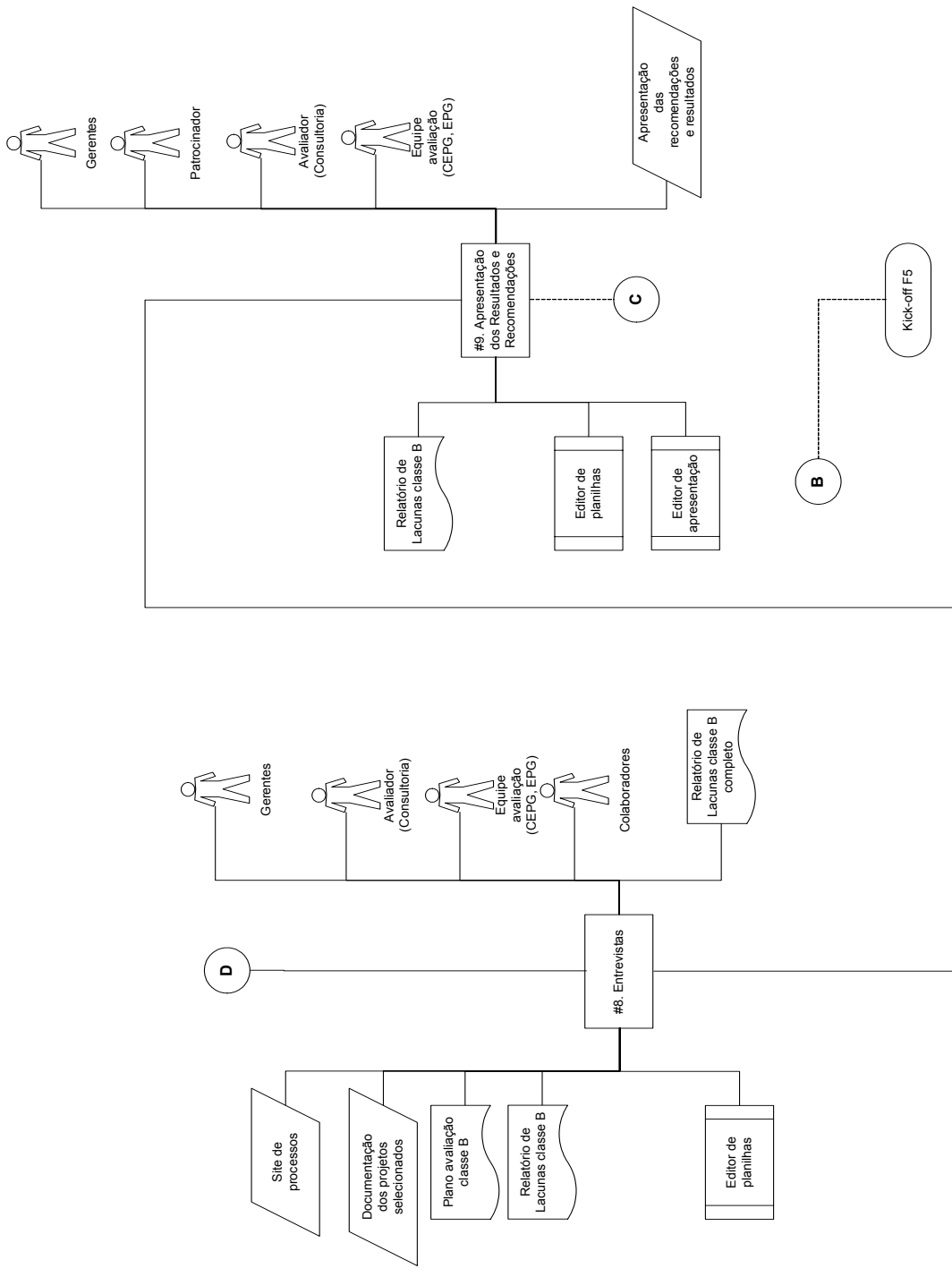
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 31 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 4 (parte I).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 32 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 4 (parte II).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 33 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 4 (parte III).

Nos quadros (Quadro 74, Quadro 75, Quadro 76, Quadro 77, Quadro 78, Quadro 79, Quadro 80, Quadro 81, Quadro 82) estão descritas as atividades que integram esta fase.

Descrição	O CEPG deverá coordenar a execução dos treinamentos, contando com o apoio do EPG para definir os locais, recursos. Durante os treinamentos deverão ser usadas folhas de presença, de modo a controlar os colaboradores que receberam os treinamentos.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Colaboradores, EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 74 - Descrição da atividade #1 execução dos treinamentos.

Descrição	O CEPG deverá supervisionar a aplicação dos processo no projeto-piloto definido no Plano de Implantação, e juntamente como PPQA e o EPG coletar as possíveis melhorias necessárias no processo para que fique mais adequado a realidade dos projetos. É muito importante que essas melhorias sejam analisadas pelo EPG para evitar que certas modificações comprometam a compatibilidade como CMMI. As melhorias coletadas durante o projeto-piloto devem ser concentradas na planilha de coleta de melhorias. Outra fonte de informações a respeito da aderência aos processos será verificada através da avaliações de aderência do PPQA. É interessante que seja aplicado o processo em mais de um projeto-piloto para que haja evidências suficientes para a avaliação Classe B. O número de projetos a serem avaliados ficará a critério do avaliador que escolherá um número suficiente de projetos que representem a realidade da organização.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	PPQA, EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 75 - Descrição da atividade #2 aplicação no projeto-piloto.

Descrição	O CEPG deverá coordenar a execução da melhorias no processo, que deverão ser executadas pelo EPG com apoio dos PATs quando necessário. Antes que sejam executadas as melhorias elas devem ser discutidas com os gerentes e com o Patrocinador. Para execução dessas atividades de melhoria deverá ser criado um cronograma contemplando as atividades de atualização dos ativos de processos e de execução dos treinamentos necessários.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	EPG, Gerentes, Patrocinador

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 76 - Descrição da atividade #3 execução das melhorias.

Descrição	O EPG deverá executar treinamentos para demonstrar as modificações realizadas nos processos devido às melhorias. O EPG deverá utilizar o próprio material de treinamento atualizado.
Responsável(eis)	EPG
Envolvido(s)	Colaboradores

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 77 - Descrição da atividade #4 treinamentos de atualização.

Descrição	O avaliador e os demais envolvidos deverão preencher o plano de avaliação Classe B. O Plano contempla a equipe de avaliação (membros internos e externos), cronograma de execução, escopo da organização e do CMMI, projetos a serem avaliados, papéis e responsabilidades e recursos materiais. Todos esses pontos do plano deverão ser discutidos entre os envolvidos chegando a um consenso. Quanto a equipe é recomendável que seja formada pelo CEPG+EPG, por já terem recebido o treinamento introdutório e estarem envolvidos com o processo de implantação desde o início. Assim que o plano é finalizado o avaliador realiza uma apresentação de Kick-off, baseada no plano, para os envolvidos formalizando o início da avaliação.
Responsável(eis)	Avaliador (Consultoria)
Envolvido(s)	CEPG, Patrocinador

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 78 - Descrição da atividade #5 criar plano de avaliação Classe B.

Descrição	O avaliador deverá realizar o treinamento obrigatório sobre o método SCAMPI de avaliação, para a equipe avaliadora.
Responsável(eis)	Avaliador (Consultoria)
Envolvido(s)	Equipe de avaliação (CEPG+EPG)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 79 - Descrição da atividade #6 capacitação SCAMPI para equipe avaliadora.

Descrição	A equipe avaliadora deverá fornecer toda documentação disponível dos projetos selecionados ao avaliador, para que este realize uma análise da documentação buscando avaliar o nível de aderência aos processos e ao CMMI. Durante essa análise um relatório de lacunas, entre o CMMI e as evidências, é preenchido parcialmente e deverá ser completado posteriormente com as entrevistas.
Responsável(eis)	Avaliador (Consultoria)
Envolvido(s)	Equipe avaliadora (CEPG+EPG)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 80 - Descrição da atividade #7 análise documental.

Descrição	O avaliador irá entrevistar, baseando-se nas descobertas da documentação, nos processos e nas práticas do CMMI, as pessoas indicadas no plano de avaliação para que possa encontrar mais evidências e práticas da organização em relação ao CMMI, além de realizar a corroboração entre diferentes colaboradores para verificar o nível de institucionalização dos processos. Completando assim o Relatório de lacunas.
Responsável(eis)	Avaliador (Consultoria)
Envolvido(s)	Equipe Avaliadora (CEPG+EPG), Gerentes, Colaboradores

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 81 - Descrição da atividade #8 entrevistas.

Descrição	O Avaliador analisa o Relatório de lacunas e através dessas informações recomenda ações para que o processo da organização fique adequado às práticas do CMMI e ao contexto da organização e pronto para a Avaliação Classe A (Oficial). Esses resultados devem ser apresentados ao patrocinador, equipe avaliadora e gerentes que deverão tomar as ações corretivas para adequar os processos (execução das atividades #3 e #4) antes da avaliação oficial.
Responsável(eis)	Avaliador (Consultoria)
Envolvido(s)	Patrocinador, Equipe Avaliadora, Gerentes

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 82 - Descrição da atividade #9 apresentação dos resultados e recomendações.

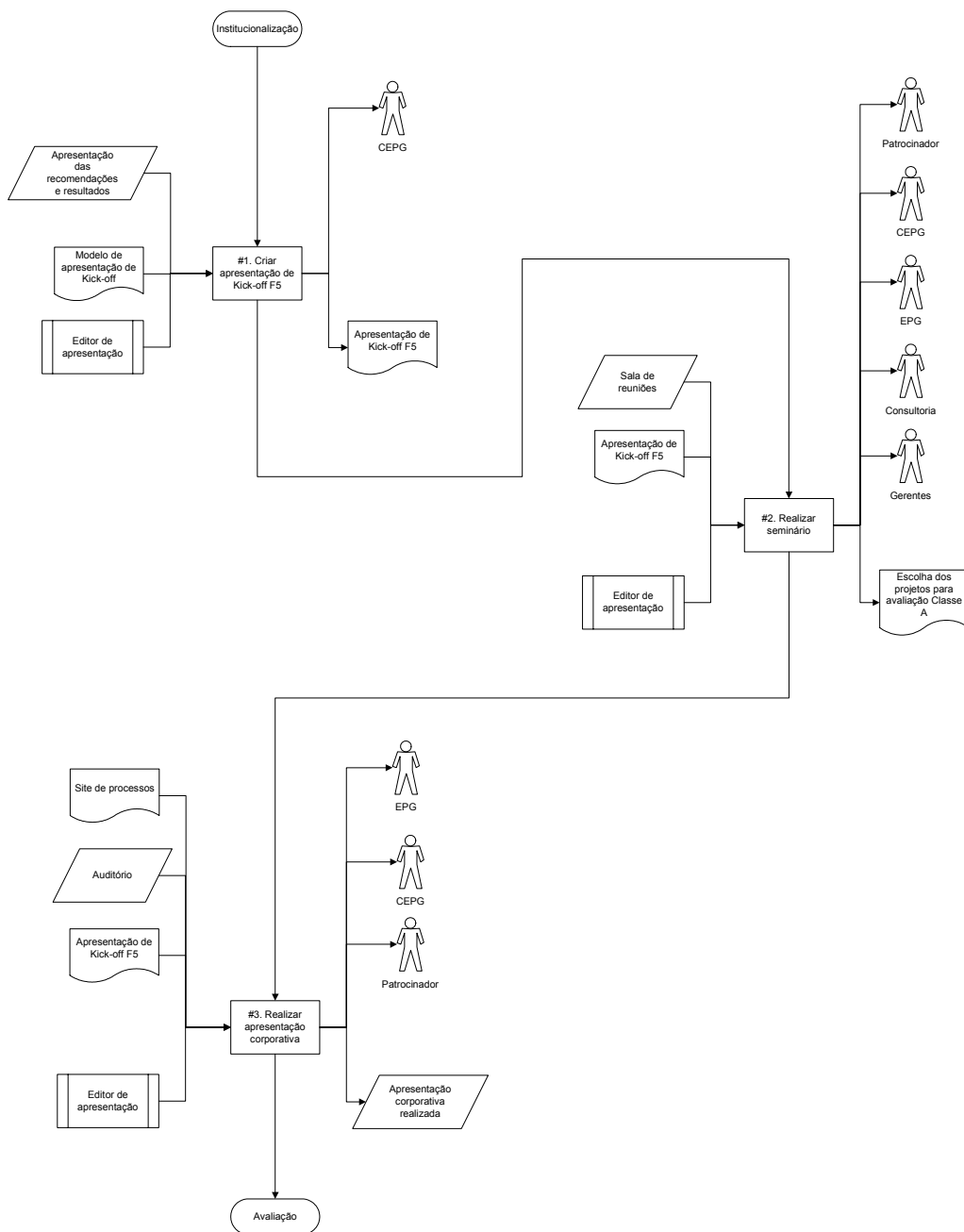
4.3.11 Kick-off F5

No Quadro 83e na Figura 34 está representado o conteúdo do *Kick-off F5*.

Propósito	Difundir a toda organização os processos gerados (macro processo definitivo e arquitetura) e incentivar os treinamentos para gerar comprometimento da organização com os novos processos
Envolvido(s)	CEPG, Patrocinador, EPG, Gerentes, Consultoria
Entrada(s)	Apresentação do resultados e recomendações
Atividade(s)	#1. Criar apresentação de <i>Kick-off</i> F5. #2. Realizar seminário. #3. Realizar apresentação corporativa.
Folha(s) de tarefa	Modelo de Apresentação de <i>Kick-off</i>
Ferramenta(s)	Editor de apresentação
Referência(s)	Nenhuma
Saída(s)	Apresentação de <i>Kick-off</i> 5, Projeto escolhidos para avaliação classe A, Apresentação corporativa
Observação(ões)	É importante que nessa apresentação esteja presente toda a organização (Gerente e colaboradores) para que crie um comprometimento da organização quanto ao uso dos novos processos nos projetos da organização.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 83 - Descrição do *Kick-off* F5.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 34 - Representação gráfica das atividades correspondentes ao *Kick-off* F5.

Nos quadros (Quadro 84, Quadro 85, Quadro 86) estão descritas as atividades que integram este kick-off.

Descrição	O CEPG deverá criar uma apresentação dos resultados obtidos na fase 4 e ressaltar principalmente as recomendações da Consultoria quanto à avaliação Classe A.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Nenhum

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 84 - Descrição da atividade #1 criar apresentação de *Kick-off* F5.

Descrição	O CEPG deverá convidar os participantes desse seminário e providenciar os recursos necessários para realizá-lo. Durante o seminário o CEPG deverá conduzir o seminário podendo ser interrompido pelos participantes para esclarecer dúvidas. Nesse seminário os envolvidos deverão eleger os projetos que deverão ser submetidos à avaliação Classe A. O número de projetos a serem avaliados ficará a critério do avaliador que escolherá um número suficiente de projetos que representem a realidade da organização, portanto é importante que seja disponibilizado mais de um projeto ao avaliador e que esses projetos tenham representatividade e alto grau de aderência aos processos.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Patrocinador, EPG, Consultoria, Gerentes

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 85 - Descrição da atividade #2 realizar seminário.

Descrição	O CEPG, juntamente com o EPG e o Patrocinador, deverá realizar um evento para divulgação dos resultados obtidos na fase 4 e enfatizar a próxima fase onde ocorrerá a avaliação oficial que depende do esforço de todos para que a organização consiga atingir o resultado almejado.
Responsável(eis)	CEPG
Envolvido(s)	Patrocinador, EPG

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 86 - Descrição da atividade #3 realizar apresentação corporativa.

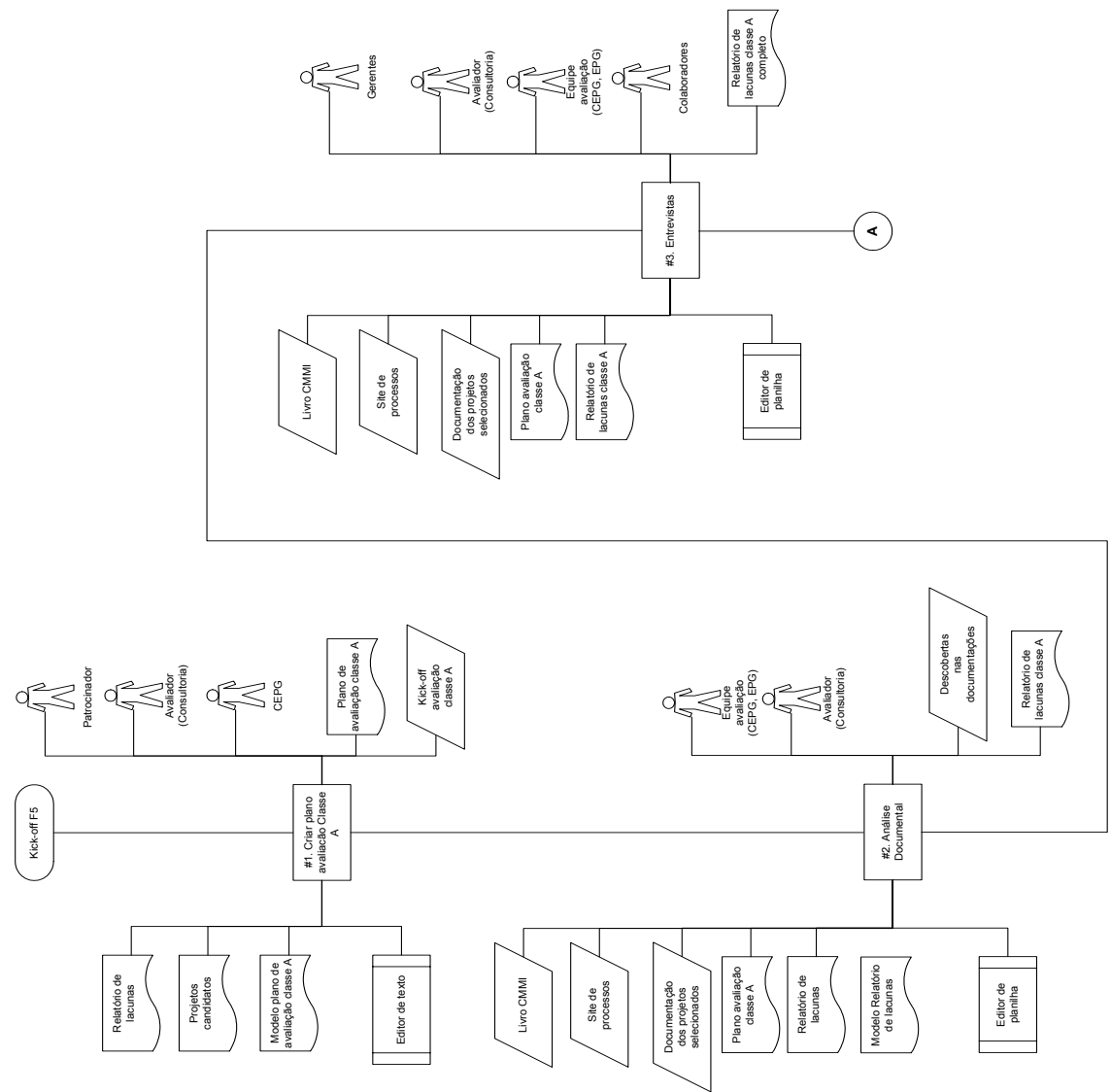
4.3.12 Fase 5 – Avaliação

No Quadro 87 e na Figura 36 está representado o conteúdo da fase de avaliação.

Propósito	Nessa atividade serão realizadas as preparações para a execução da avaliação classe A que prevê o resultado da maturidade ou capacitação atingida.
Envolvido(s)	CEPG, Patrocinador, Consultoria, EPG, Gerentes, Colaboradores,
Entrada(s)	Relatório de lacunas, Projetos candidatos
Atividade(s)	#1. Criar plano de avaliação classe A, #2. Análise documental #3. Entrevistas. #4. Apresentação dos resultados e recomendações. #5. Envio do resultados ao SEI. #6. Realizar apresentação corporativa do resultado da avaliação classe A.
Folha(s) de Tarefa	Modelo de plano de avaliação classe A, Modelo de relatório de lacunas
Ferramenta(s)	Editor de planilha, Editor de texto, Editor de apresentação
Referência(s)	Site de processo, Livro CMMI
Saída(s)	Plano de avaliação classe A, <i>Kick-off</i> avaliação classe A, Relatório de lacunas classe A, Relatório final de avaliação classe A, Resultados enviados ao SEI, Apresentação corporativa
Observação(ões)	Nenhuma

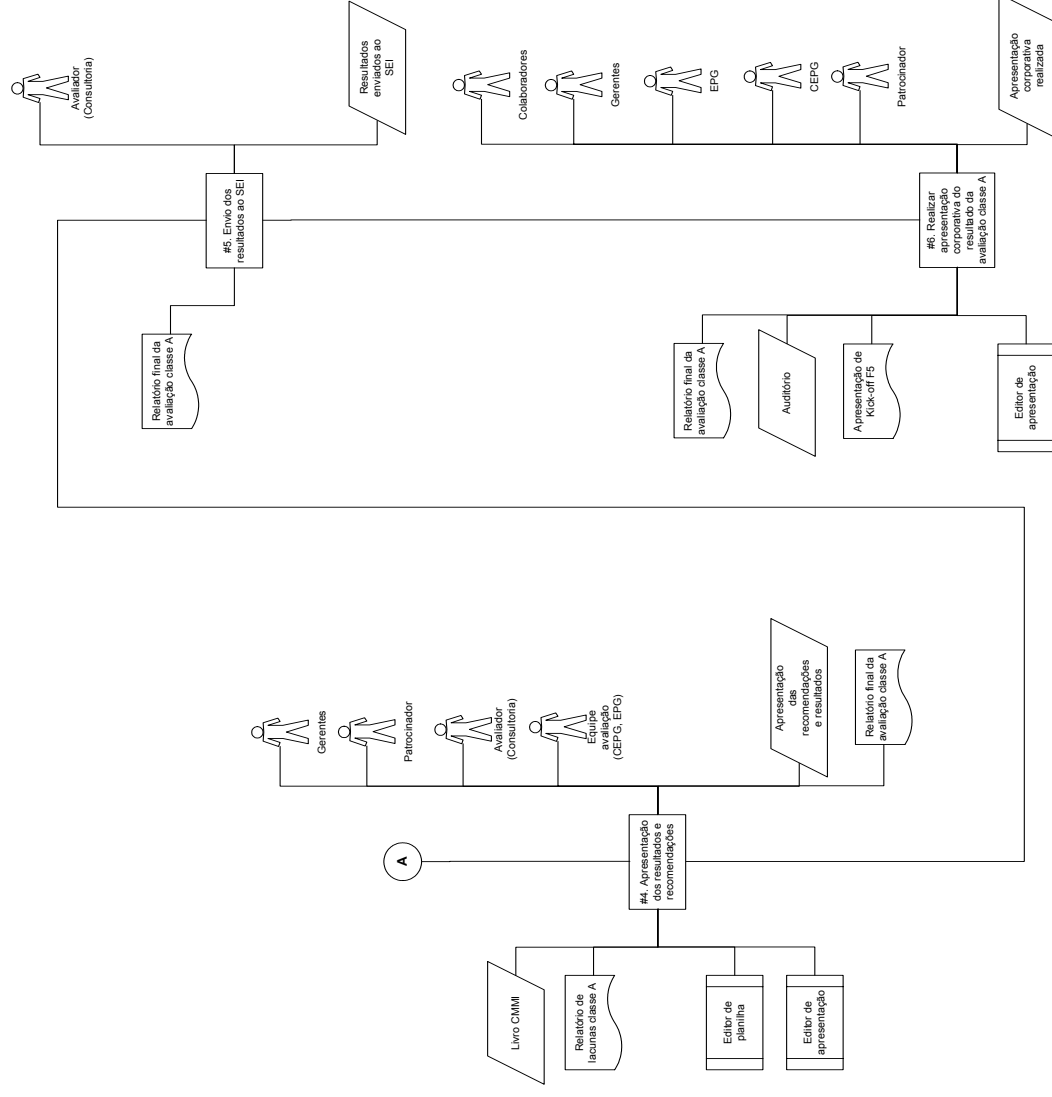
Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 87 - Descrição da fase 5.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 35 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 5 (parte I).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 36 - Representação gráfica das atividades correspondentes a fase 5 (parte II).

Nos quadros (Quadro 88, Quadro 89, Quadro 90, Quadro 91, Quadro 92, Quadro 93) estão descritas as atividades que integram esta fase.

Descrição	O avaliador e os demais envolvidos deverão preencher o plano de avaliação Classe B. O Plano contempla a equipe de avaliação (membros internos e externos), cronograma de execução, escopo da organização e do CMMI, projetos a serem avaliados, papéis e responsabilidades e recursos materiais. Todos esses pontos do plano deverão ser discutidos entre os envolvidos chegando a um consenso. Quanto a equipe é recomendável que seja formada pelo CEPG+EPG, por já terem recebido o treinamento introdutório e SCAMPI, além de estarem envolvidos com o processo de implantação desde o início. Assim que o plano é finalizado o Avaliador realiza uma apresentação de Kick-off, baseada no plano, para os envolvidos formalizando o início da avaliação.
Responsável(eis)	Avaliador (Consultoria)
Envolvido(s)	CEPG, Patrocinador

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 88 - Descrição da atividade #1 criar plano de avaliação Classe A.

Descrição	A Equipe avaliadora deverá fornecer toda documentação disponível dos projetos selecionados ao avaliador, para que este realize uma análise da documentação buscando avaliar o nível de aderência aos processos e ao CMMI. Durante essa análise um relatório de lacunas, entre o CMMI e as evidências, é preenchido parcialmente e deverá ser completado posteriormente com as entrevistas.
Responsável(eis)	Avaliador (Consultoria)
Envolvido(s)	Equipe avaliadora (CEPG+EPG)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 89 - Descrição da atividade #2 análise documental.

Descrição	O Avaliador irá entrevistar - baseando-se nas descobertas da documentação, nos processos e nas práticas do CMMI - as pessoas indicadas no plano de avaliação para que possa encontrar mais evidências e práticas da organização em relação ao CMMI, além de realizar a corroboração entre diferentes colaboradores para verificar o nível de institucionalização dos processos. Completando assim o Relatório de lacunas.
Responsável(eis)	Avaliador (Consultoria)
Envolvido(s)	Equipe Avaliadora (CEPG+EPG), Gerentes, Colaboradores

Quadro 90 - Descrição da atividade #3 entrevistas.

Descrição	O Avaliador analisa o Relatório de lacunas e através dessas informações recomenda ações para que o processo da organização fique adequado às práticas do CMMI e ao contexto da organização e pronto para a Avaliação Classe A (Oficial). Esses resultados devem ser apresentados ao Patrocinador, Equipe avaliadora e Gerentes além da entrega o Relatório final dos resultados da avaliação.
Responsável(eis)	Avaliador (Consultoria)
Envolvido(s)	Patrocinador, Equipe Avaliadora, Gerentes

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 91 - Descrição da atividade #4 apresentação dos resultados e recomendações.

Descrição	O Avaliador deverá enviar os resultados ao SEI para consolidar a certificação conforme requisitos do SEI.
Responsável(eis)	Avaliador (Consultoria)
Envolvido(s)	Nenhum

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 92 - Descrição da atividade #5 envio dos resultados ao SEI.

Descrição	Nessa apresentação o Patrocinador deve convocar toda organização e focar nos resultados obtidos da avaliação classe A, nos potenciais mercados e resultados que a organização pode atingir com essa certificação e na importância de se melhorar continuamente os processos e manter a aderência aos mesmos. O Patrocinador deve também reconhecer o esforço de todos os envolvidos e estimular a continuidade do funcionamento do EPG.
Responsável(eis)	Patrocinador
Envolvido(s)	CEPG, EPG, Gerentes, Colaboradores

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 93 - Descrição da atividade #6 realizar apresentação corporativa do resultado da avaliação classe A.

4.3.13 Característica do *Process Approach* “4Ps” no processo

O Quadro 94 traz a identificação das características do *Process Approach* no processo criado para implantação do CMMI com o propósito de deixar claro como tais características da metodologia são aplicadas no processo.

Características dos Processos (Platts, 1994)		Processo de Implantação do CMMI
Procedimento	Bem definido	O processo está estruturado em fases e atividades suportadas por folhas de tarefas, além dos elementos de gestão do processo.
	Estágios de: busca de informações análise de informações identificação de oportunidades para mudanças/melhoria	Em todas as fases ocorrem os 3 estágios e a questão de melhorias está concentrada principalmente nos <i>Kick-offs</i> .
	Ferramentas e técnicas simples e facilmente entendidas	As folhas de tarefa são fáceis de serem preenchidas e possuem instruções de preenchimento nas próprias folhas de tarefa.
	Relatório escrito dos resultados de cada etapa	Além da documentação gerada em cada fase, existem as apresentações de <i>Kick-off</i> e os relatórios gerenciais que formalizam as informações e cada fase.
Participação	Atividades individuais e em grupo	Todas as atividades apresentam envolvimento dos papéis definidos, sendo que as atividades em grupo estão concentradas principalmente nos <i>Kick-offs</i> e nas Reuniões de alinhamento da fase de desenvolvimento.
	Busca-se obter: entusiasmo compreensão comprometimento	
	Intervenções do tipo <i>workshop</i> para: concordância de objetivos identificação de problemas desenvolvimento de melhorias	Durante os <i>Kick-offs</i> existem reuniões de apresentação para nivelar o conhecimento dos envolvidos a respeito do andamento das atividades e para obter comprometimento, consenso e solução para os problemas com o andamento das próximas fases.
	Fórum de tomada de decisão que direciona a ação	Idem ao item anterior adicionando as reuniões de andamento com o Patrocinador.

Continuação do Quadro 94.

Características dos Processos (Platts, 1994)		Processo de Implantação do CMMI
Gestão do Processo	Fornecer recursos adequados	Os recursos são planejados nas fases de Preparação e Planejamento e são acompanhados durante todo Processo pelo elemento de gestão "Acompanhamento"
	Identificar: grupo coordenador grupo de apoio grupo de operação	Nos papéis são identificados todos os grupos e o escopo de atuação dentro do processo. Grupo Coordenador: EPG, CEPG e Patrocinador Grupo de Apoio: Gerentes, Colaboradores, PPQA e Consultoria Grupo de operação: EPG e PAT
	Cronograma de consenso	Durante a fase de Preparação e Planejamento são criados cronogramas para execução do processo que são aprovados respectivamente nos <i>Kick-offs</i> F1 e F2.
Ponto de Entrada	Definir claramente as expectativas	As expectativas e objetivos do processo são definidos junto ao patrocinador do projeto na fase de Preparação e revistos durante os <i>Kick-offs</i>
	Obter a compreensão e concordância do grupo coordenador	Esses pontos são obtidos inicialmente durante a fase de Preparação (ponto de entrada do processo) e durante os <i>Kick-offs</i> (ponto de entrada das fases), ou seja, existem múltiplos pontos de entrada no processo.
	Estabelecer comprometimento dos grupos coordenador e de operação	Idem ao item anterior.

Fonte: Adaptado de Gouvêa da Costa (2003).

Quadro 94 - Características do Process Approach encontradas no processo.

5 REFINAMENTO DO PROCESSO

Neste capítulo é destacada a forma empregada para o refinamento do processo que neste caso se resume às entrevistas realizadas com os especialistas. Dessa maneira é apresentada a forma que as entrevistas foram conduzidas, o perfil dos entrevistados e os principais resultados obtidos para o refinamento do processo.

5.1 Entrevistas

Conforme a estratégia e planejamentos definidos no capítulo 2 foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com o objetivo de refinar o processo apresentado na seção 4.3.

A primeira etapa, conforme a Figura 1, foi a criação do material a ser utilizado durante as entrevistas. Este material composto pelas questões e pelos principais objetivos e conceitos aplicados na pesquisa poder ser visualizado no Apêndice Q.

Para a seleção dos entrevistados foi adotado o critério de consultar pelo menos 2 especialistas de cada perspectiva dos processos de melhoria de *software*: implementador, empresa em processo de implementação e academia. O resultado da seleção dos entrevistados pode ser verificada no Quadro 95.

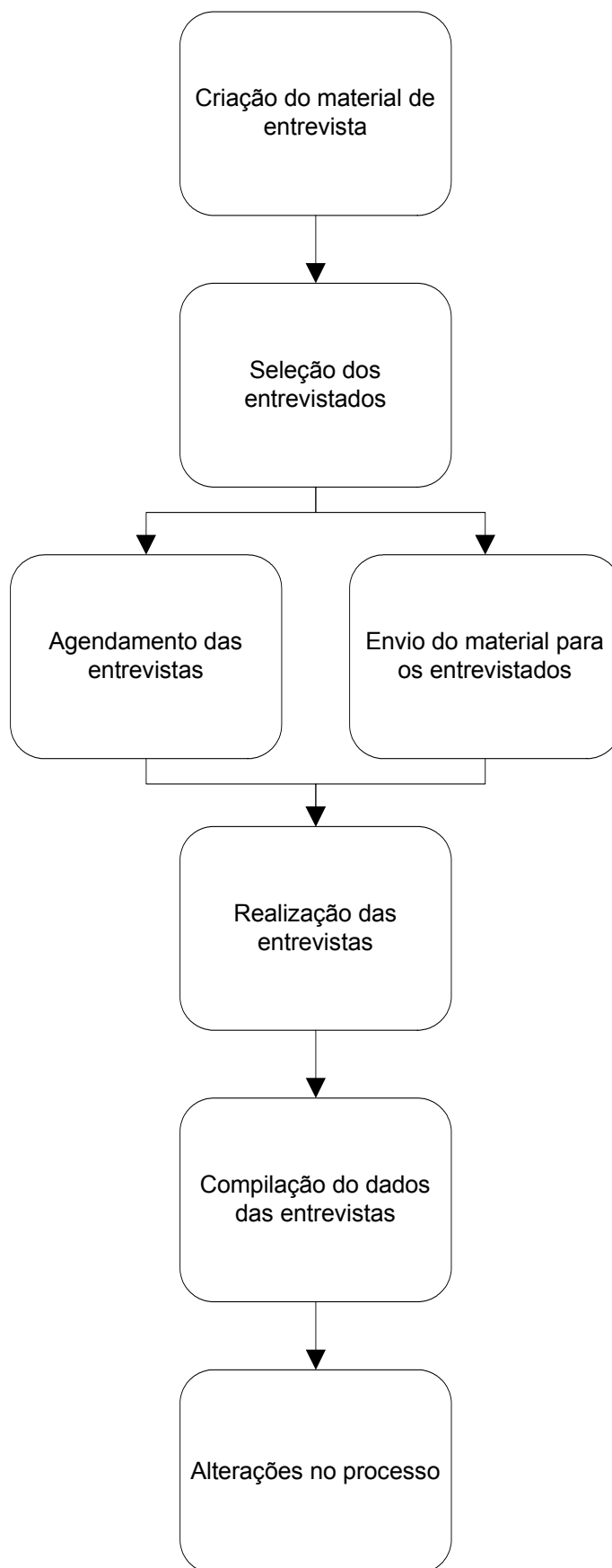
Dando seqüência nas etapas das entrevistas foi agendada com antecedência uma data e horário para a realização da entrevista com os selecionados. Para que as entrevistas fossem otimizadas em termos de resultado e duração, foi enviado por email aos selecionados o conteúdo do processo em formato *web* e o conteúdo do Apêndice Q. O envio desse material foi importante para que os entrevistados se familiarizassem com os conceitos, principalmente do *process approach*, visto que após as entrevistas apenas um dos entrevistados tinha familiaridade com o *process approach*.

As entrevistas ocorreram com o pesquisador fazendo uma breve explicação e esclarecendo eventuais dúvidas conceituais, na seqüência foram

realizadas as perguntas nas quais o pesquisador deu total liberdade ao entrevistado para se expressar e não se prender somente à pergunta caso houvesse outras contribuições, durante as perguntas o processo no formato *web* (o mesmo enviado ao entrevistado) ficou disponível para esclarecimento de eventuais dúvidas. Durante as entrevistas o pesquisador realizou anotações relevantes sobre as respostas e, além disso, as entrevistas foram gravadas mediante a autorização dos entrevistados para eventual consulta durante a compilação dos dados. As entrevistas tiveram duração de aproximadamente quarenta a sessenta minutos.

Durante a compilação dos dados foram resgatadas as anotações e gravações para analisar as respostas e formatar as conclusões e principais contribuições para o refinamento do processo. As respostas foram organizadas de acordo com os temas das perguntas.

Analizadas as conclusões foi possível constatar algumas alterações pertinentes ao conteúdo do processo original.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 37 - Etapas do refinamento do processo.

5.1.1 Entrevistados

Foram entrevistados sete especialistas na implantação do CMMI, subdivididos nas categorias de implementadores do CMMI, empresas que estão aplicando o CMMI e especialistas da área acadêmica, conforme o capítulo 2. No Quadro 95 pode ser verificado o perfil e a classificação de cada um dos entrevistados da pesquisa.

No. Entrevistado	Formação	Titulação Acadêmica	Certificação	Experiência CMMI (anos)	Data Entrevista	Local	Atuação	Empresa/ Universidade	Familiar ao Process Approach	Classificação
1	Engenharia de Computação	Mestre	Implementador MPS.BR	4	20/03/2006	Sala de Mestrados PPGPES	Empresarial	CITS	Não	Implementador CMMI
2	Tecnologia da Informação	Pós-Graduação (Mestrando)	Nenhuma	2,5	21/03/2006	Sala de Mestrados PPGPES	Empresarial	Renault do Brasil	Sim	Implementador CMMI
3	Bacharelado em Informática	Graduação	Implementador MPS.BR	1,5	03/04/2006	CITS	Empresarial	CITS	Não	Implementador CMMI
4	Engenharia Elétrica	Pós-Graduação	Six Sigma (Green Belt), ISO 9000, ISO 14000	4	04/04/2006	Siemens	Empresarial	Siemens	Não	Empresas que estão aplicando o CMMI
5	Engenharia Mecânica	Mestre (Doutoranda)	PMP, ITIL Foundation	8	18/04/2006	PUCPR – Lab. Iapó	Acadêmica e Empresarial	PUCPR	Não	Especialistas da área acadêmica
6	Administração de Empresas	Graduação	Nenhuma	5	20/04/2006	Siemens	Empresarial	Siemens	Não	Empresas que estão aplicando o CMMI
7	Bacharelado em Ciência da Computação	Mestre	Implementador MPS.BR	6	04/05/2006	FESP	Acadêmica e Empresarial	FESP e PUCPR	Não	Especialistas da área acadêmica

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 95 - Perfil dos entrevistados.

5.1.2 Resultados

Os resultados e contribuições obtidos pelas entrevistas serão apresentados nessa seção na forma de subseções correspondentes aos temas relacionados às perguntas realizadas durante as entrevistas (Apêndice Q), são eles: tema de pesquisa, características do *Process Approach*, *framework* e processo, papéis e responsabilidades, avaliação do processo e comentários. Nessas subseções será apresentada uma síntese das opiniões e principais contribuições dos especialistas quanto ao processo, trazendo inclusive as principais melhorias passíveis de serem executadas no mesmo.

5.1.2.1 Tema de Pesquisa

A pergunta realizada foi : “Qual o conhecimento prévio sobre CMMI? Em termos de conceitos, aplicação ou simples ciência.”

Dentre os entrevistados foi possível perceber um certo nivelamento de conhecimento a respeito do CMMI e dos demais temas que foram abordados no *framework*, sendo que a maior parte dos entrevistados declaram já ter pelo menos uma experiência de implantação do CMMI e possuírem o Curso de Introdução Oficial ao CMMI, fornecido pelo SEI (*Software Engineering Institute*).

5.1.2.2 Características do *Process Approach*

As características do *Process Approach* foram identificadas por todos entrevistados no processo, no entanto, em muitas entrevistas foi necessário uma explicação prévia das características da metodologia, pois a maior parte dos entrevistados a desconhecia. Um fator que ajudou na compreensão da metodologia foi o envio prévio do roteiro de entrevista (Apêndice Q).

Os entrevistados, após uma explicação das características do *processo approach*, puderam identificar sem maiores problemas as características no processo de implantação do CMMI, o único ponto de discussão mais evidente foi quanto a facilidade de uso das folhas de tarefa, alguns entrevistados levantaram a possibilidade de se criar uma espécie de guia ou mini-treinamento para o uso das folhas de tarefa.

Dentre as conclusões desse tema obtido pelas considerações dos entrevistados destaca-se:

- a) a pergunta realizada foi : “Quanto à participação, existe no processo estímulo à participação individual e em grupo promovendo entendimento e comprometimento?”; conclusão: é possível identificar no processo um estímulo à participação individual e em grupo promovendo o entendimento e comprometimento;
- b) a pergunta realizada foi: “Quanto à gestão do processo, existem grupos de gerência, apoio e operação? Existe um cronograma para a aplicação do processo?”; conclusão: quanto à gestão do processo existem grupos de gerência, apoio e operação, além de um cronograma definido;
- c) a pergunta realizada foi: “Quanto ao ponto de entrada, existe uma forma de entendimento entre os grupos de gerência e operação? As expectativas do que está sendo desenvolvido com o processo são declaradas?”; conclusão: quanto ao ponto de entrada é possível identificar um entendimento entre os grupos de gerência e que as expectativas do que está sendo proposto pelo processo são declaradas;
- d) a pergunta realizada foi: “Quanto ao procedimento, existe um procedimento bem definido para as atividades do processo? Existe documentação do que é realizado em cada fase? As ferramentas e técnicas utilizadas são simples de serem aplicadas?”; conclusão: existe um procedimento bem definido para as atividades do processo e há documentação em cada fase do processo; no que diz

respeito às folhas de tarefas e técnicas utilizadas foi sugerido que elas podem exigir um conhecimento prévio das mesmas para que possam ser aplicadas com maior facilidade; isso pode ser resolvido incluindo uma apresentação mais detalhada dos mesmos durante a atividade de capacitação do CEPG/EPG e apresentações de *kick-off* para os demais envolvidos em cada fase.

5.1.2.3 *Framework* e processo

Foi questionado aos entrevistados sobre aspectos do *framework* do trabalho e sobre aspectos do processo referentes às características do *process approach* e sobre o CMMI. Na maioria das questões houve consenso entre os entrevistados, no entanto, para a questão de que os pontos de entrada garantem a participação dos envolvidos, alguns entrevistados foram mais comedidos e disseram que elas ajudam, mas não garantem a participação. Houve destaque positivo dos entrevistados para a questão da forma de representação do processo.

Dentre as principais conclusões destacam-se:

- a) a pergunta realizada foi: “Existe coerência entre o *framework* e o processo desenvolvido?”; conclusão: foi possível identificar uma coerência entre o *framework* e o processo, principalmente pelo fato do processo facilitar a integração dos grandes temas identificados no *framework*, validando assim a necessidade que a metodologia estabelece de haver coerência entre o processo e os *frameworks* existentes;
- b) a pergunta realizada foi: “A representação gráfica do processo estruturada em fases, atividades, folhas de tarefa, elementos de gestão do processo (Legenda, Papéis e Responsabilidades, Acompanhamento e *Framework*) é compreensível, clara e facilitariam a aplicação desse processo em uma organização?”; conclusão: todos concordaram que a forma de representação e a arquitetura

estabelecida pelo processo facilitaria e permitiria uma maior clareza para todos os envolvidos no processo de implantação do CMMI, além disso foi destacada a forma de representação como uma grande contribuição pelo fato de ser simples, ser acessível pelo fato de ser executada em uma plataforma *web* e por ser definida com clareza a forma de representação, inclusive determinando onde cada artefato/objeto deve ser inserido, facilitando a padronização e leitura do fluxos de atividades;

- c) a pergunta realizada foi: “As fases e atividades definidas no processo são compatíveis com outros modelos de implantação do CMMI?”; conclusão: o processo tem compatibilidade com outros modelos de implantação do CMMI, principalmente o IDEAL (Gremba; Myers, 1997), principalmente no que diz respeito às atividades macro;
- d) a pergunta realizada foi: “Pode-se dizer que as características do *Process Approach* facilitam a implantação do CMMI? Visto que várias práticas do CMMI pregam a garantia do envolvimento dos interessados, o planejamento das atividades, o acompanhamento, aspectos esses verificados nos “4Ps.”; conclusão: a criação do processo apoiado na metodologia do *Process Approach* trouxe benefícios para a implantação do CMMI, pois as características exigidas pela metodologia para o processo vão ao encontro com várias exigências do CMMI (metas genéricas) no que diz respeito à garantia do envolvimento dos interessados, planejamento e acompanhamento das atividades, aspectos esse verificados nos “4 Ps”;
- e) a pergunta realizada foi: “A utilização de múltiplos **pontos de entrada** (*“Kick-off”*) no processo (Fase 0) e em cada fase do processo podem facilitar o andamento das atividades no sentido de gerar comprometimento e facilitar a institucionalização? Visto que esse processo demandará tempo e muito esforço da organização.”; conclusão: a

utilização de múltiplos ponto de entrada, a fase de preparação (Fase 0) e os “*Kick-offs*” entre as fases, podem sim facilitar a institucionalização e gerar comprometimento pelo fato de haver nesses pontos a preocupação de se disseminar as informações entre os envolvidos, dirimir dúvidas e conflitos e facilitar a participação de todos grupos gerando comprometimento; no entanto, esses pontos de entrada não irão garantir que os processos sejam institucionalizados, pois isso dependerá também da forma que a fase de institucionalização será conduzida (Fase 4);

- f) a pergunta realizada foi: “Pode-se considerar que esses **pontos de entrada** garantem também a **participação** dos envolvidos?”; conclusão: os pontos de entrada facilitam a participação dos envolvidos no processo pelo fato de ser nesses pontos que há interação entre todos os grupos (gerência e operação); porém, segundo alguns entrevistados, isso não garante totalmente pelo fato de que a participação também deve ser verificada em todas outras fases e atividades, mas que nesses pontos isso é facilitado;
- g) a pergunta realizada foi: “O fato de se criar uma fase para preparação (Fase 0), tanto dos recursos como do ambiente, pode facilitar a implantação do CMMI ou essa fase não agrega valor algum ao processo?”; conclusão: a fase de Preparação (Fase 0) tem grande peso no processo de implantação pelo fato de estabelecer a infra-estrutura essencial para o desenvolvimento das demais fases do processo, ou seja, esse ponto de entrada bem definido e executado tende a gerar bons resultados nas fases seguintes pelo fato de antecipar problemas que poderiam comprometer as atividades das demais fases;
- h) a pergunta realizada foi: “A execução de uma avaliação Classe B durante a fase de institucionalização (Fase 4) é viável, ou seria melhor deixá-la para ser realizada na fase de avaliação, juntamente com a avaliação Classe A?”;

conclusão: a execução da avaliação Classe B durante a fase de institucionalização é viável e deve permanecer durante essa fase, no entanto, um entrevistado sugeriu que essa avaliação fosse transferida para a fase seguinte, porém voltando, no caso de ajustes, à atividades da fase de institucionalização, o que levou a concluir que é mais significativo que essa avaliação seja mantida durante essa fase e somente se avance para a próxima fase (Fase 5) no momento em que todas as melhorias levantadas pela avaliação Classe B tenham sido executadas e institucionalizadas, aumentando assim as chances de sucesso na avaliação oficial;

- i) a pergunta realizada foi: “Os elementos definidos (cronogramas de implantação, atividades de acompanhamento, papéis e responsabilidades) para **gestão do processo** são suficientes e adequados a uma implantação do CMMI?”; conclusão: os elementos definidos para a gestão do processo são suficientes e adequados à implantação do CMMI, no entanto no elemento de Acompanhamento foi sugerido a criação de um relatório de status e uma reunião de acompanhamento com os demais envolvidos no projeto de implantação do CMMI.
- j) a pergunta realizada foi: “Durante todas as fases e atividades do processo pode-se perceber um estímulo à **participação** individual e em grupo dos papéis envolvidos? Essa participação é adequada e pode trazer benefícios à implantação do CMMI?”; conclusão: durante todas as fases e atividades do processo existe um estímulo à participação individual e em grupo dos papéis envolvidos trazendo benefícios à implantação do CMMI, pois cada envolvido consegue visualizar com clareza qual o escopo de sua participação no processo.

5.1.2.4 Papéis e responsabilidades

Os entrevistados foram questionados quanto a quantidade de papéis envolvidos no processo, quanto a distribuição dos mesmos pelo processo e se as responsabilidades e perfis sugeridos eram adequados. A maioria dos entrevistados concordou com os papéis sugeridos apenas questionando quanto ao papel do CEPG e que a quantidade de papéis sugeridos pode ser um fator limitante quanto ao tamanho e maturidade da empresa.

Dentre as principais conclusões destacam-se que:

- a) a pergunta realizada foi: “O número de pessoas envolvidas é muito grande? É proporcional aos temas tratados?”; conclusão: o número de papéis envolvidos não é muito grande desde que o tamanho da organização comporte esse número de papéis ou que uma mesma pessoa possa exercer mais de um papel dentro do processo; outro fator que poderá influenciar diretamente nessa questão é o nível de maturidade da organização para perceber que todos esses papéis têm grande importância para o sucesso da aplicação do processo;
- b) a pergunta realizada foi: “Os papéis definidos para o processo são suficientes para a execução do mesmo? As responsabilidades e os perfis definidos para cada papel são adequados?”; conclusão: os papéis definidos para o processo são suficientes e as responsabilidades são adequadas, no entanto houveram contradições quanto ao papel do CEPG que um entrevistado disse ser desnecessário e outros ressaltaram que é necessário deixar claro que ele faz parte do EPG, deve ter o mesmo nível de conhecimento do resto do EPG (não precisa ser o mais capacitado do grupo), deve ter um papel de gerente dentro da organização e que a finalidade da coordenação é do processo como um todo e não somente do EPG;

- c) a pergunta realizada foi: “O que você acha dos papéis cuja participação é recomendada em cada fase/atividade?”; conclusão: os papéis cuja participação é recomendada em cada fase e atividade é adequada, existindo somente uma ressalva quanto à participação do patrocinador na revisão técnica dos processos, pois o patrocinador provavelmente não terá esse nível de participação dentro do processo de definição do processos;

5.1.2.5 Avaliação do processo

Os entrevistados foram questionados quanto aos critérios de avaliação estabelecidos pela metodologia do *process approach*, a factibilidade, a usabilidade e a utilidade do processo para a organização. A maioria dos entrevistados entrou positivamente em consenso quanto a identificação dos critérios de avaliação e sobre a relevância do processo para os níveis gerenciais da organização, no entanto, houve alguma divergência quanto a pergunta que relacionava o tamanho da empresa e a aplicabilidade do processo.

Dentre as principais conclusões destacam-se que:

- a) a pergunta realizada foi: “Na sua opinião como especialista, da maneira que o processo foi estruturado (fases, atividades, folhas de tarefa) ele tem condições de ser seguido? (factibilidade)”;
- conclusão: o processo da maneira que foi estruturado (fases, atividades, folhas de tarefa) tem condições de ser seguido, ou seja, ele é factível para uma organização;
- b) a pergunta realizada foi: “Na sua opinião como especialista, o processo permite ser seguido (aplicado) com facilidade da maneira que ele foi definido e estruturado? (usabilidade)”;
- conclusão: o processo pode ser facilmente seguido por uma organização de acordo como ele foi estruturado, ou seja, ele é usável pela organização, havendo apenas uma

ressalva quanto a relação tamanho da organização e número de recursos envolvidos;

- c) a pergunta realizada foi: “Na sua opinião como especialista, o processo forneceu um passo útil para a implantação do CMMI dentro das organizações? Ele pode ser considerado uma ferramenta útil para uma organização que deseja a certificação no CMMI? (utilidade)”; conclusão: o processo forneceu um passo útil na implantação do CMMI e ele pode ser considerado uma ferramenta útil para uma organização que deseja a certificação do CMMI;
- d) a pergunta realizada foi: “Um processo desse porte tem condições de conviver com a rotina de atividades de uma empresa pequena, média e grande de desenvolvimento de *software*?”; conclusão: o porte de processo não é compatível com uma organização de pequeno porte pelo fato de envolver a aplicação de muitos recursos que a empresa não possui, ou seja, para a aplicação desse processo em pequenas empresas seria necessário algumas adaptações; quanto às empresas de porte médio e grande o processo pode ser considerado adequado;
- e) a pergunta realizada foi: “O processo tem relevância para os níveis gerenciais das organizações?”; conclusão: o processo tem relevância para os níveis gerenciais das organizações, principalmente no que diz respeito ao aumento da visibilidade e controle pelos níveis gerenciais pelo fato de estarem claras todas as fases, atividade e produtos a serem gerados pelo processo de implantação.

5.1.2.6 Comentários

A pergunta realizada foi: “Há algum comentário ou contribuição adicional relativo à pesquisa, sugestão em relação ao *framework* e ao processo ou

apresentação de críticas ao seu desenvolvimento?”. Os entrevistados foram incentivados a falar abertamente e as principais contribuições foram:

- a) no começo da fase de institucionalização (Fase 4) os treinamentos nos processos devem ser realizados primeiramente somente para equipe que irá participar do projeto-piloto, assim que forem coletadas as melhorias e os treinamentos forem atualizados, esses devem ser realizados (disseminados) para toda organização;
- b) durante a fase de preparação (Fase 0) onde são definidas as diretrizes de implantação pelo patrocinador devem ser levantados e estabelecidos também os objetivos de negócio e objetivos estratégicos da organização que podem ser alcançados pela implantação do CMMI;
- c) uma premissa do processo deve ser de divulgar todas as fases e atividades do processo para todos os envolvidos de modo que todos possam entender previamente como será desenvolvido o processo de implantação do CMMI, gerando assim comprometimento dos envolvidos e facilitando o desenvolvimento das atividades dentro da organização; uma boa forma de apresentar o processo é disponibilizando o mesmo via *web* na *intranet* da organização.

5.1.2.7 Modificações no processo decorrente do refinamento

No Quadro 96 estão representadas as principais modificações no processo após o refinamento por meio dos resultados obtidos nas entrevistas apresentadas na seção anterior, as principais modificações estão sublinhadas na coluna “Depois”.

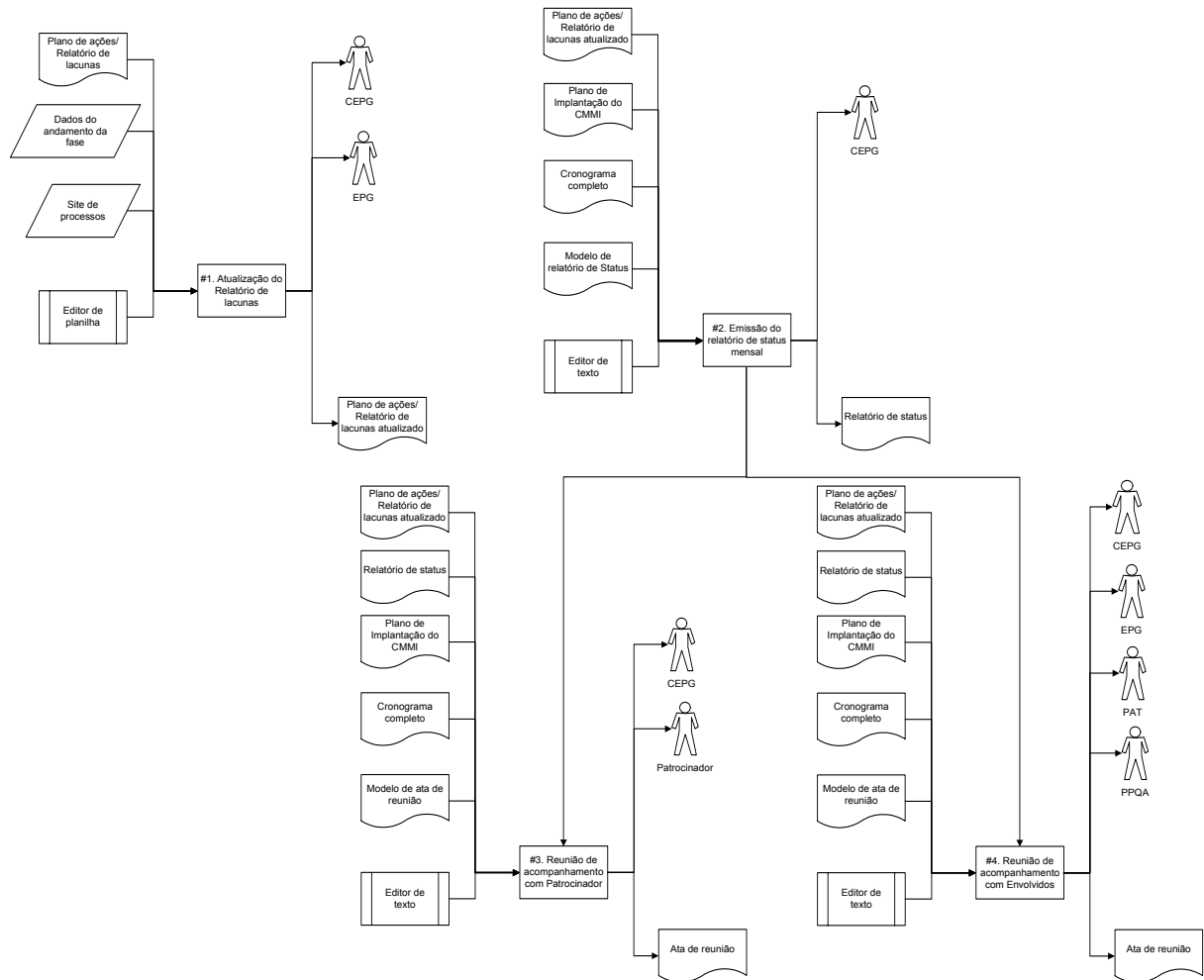
Parte do Processo	Antes	Depois
Fase 0 – Atividade #2 Definição das diretrizes da Implantação e objetivos de negócio	O Patrocinador juntamente com o CEPG deverá definir as principais características da implantação do CMMI, tais como: nível de maturidade/capacidade a ser atingido, escopo da organização, escopo do modelo CMMI.	O Patrocinador juntamente com o CEPG deverá definir as principais características da implantação do CMMI, tais como: nível de maturidade/capacidade a ser atingido, escopo da organização, escopo do modelo CMMI. <u>Além disso o Patrocinador deve definir qual é o objetivo de negócio a ser atingido por meio da implantação do CMMI, ou seja, quais os problemas que poderão ser resolvidos que impedem a organização de atingir tais metas.</u>
Fase 4 – Atividade #1 Execução dos Treinamentos e Atividade	O CEPG deverá coordenar a execução dos treinamentos, contando com o apoio do EPG para definir os locais, recursos. Durante os treinamentos deverão ser usadas folhas de presença, de modo a controlar os colaboradores que receberam os treinamentos.	O CEPG deverá coordenar a execução dos treinamentos, contando com o apoio do EPG para definir os locais, recursos. Durante os treinamentos deverão ser usadas folhas de presença, de modo a controlar os colaboradores que receberam os treinamentos. <u>Esses treinamentos deverão ser realizados primeiramente somente para os envolvidos nos projetos-piloto, pois se houverem melhorias significativas no processo, fica mais fácil treinar novamente somente essa equipe do que treinar todos colaboradores novamente, o que pode causar um impacto negativo e um gasto excessivo de recursos.</u>
Fase 4 – #4 Treinamentos de atualização	O EPG deverá executar treinamentos para demonstrar as modificações realizadas nos processos devido às melhorias. O EPG deverá utilizar o próprio material de treinamento atualizado.	O EPG deverá executar treinamentos para demonstrar as modificações realizadas nos processos devido às melhorias. O EPG deverá utilizar o próprio material de treinamento atualizado. <u>Envolvendo aqueles que participaram dos projetos-piloto.</u>
Premissas do Processo	Não havia essa premissa	<u>“Divulgar todas as fases e atividades do processo para todos os envolvidos de modo que todos possam entender previamente como será desenvolvido o processo de implantação do CMMI, gerando assim comprometimento dos envolvidos e facilitando o desenvolvimento das atividades dentro da organização, uma boa forma de apresentar o processo é disponibilizando o mesmo via web na intranet da organização”.</u>

Continuação do Quadro 96.

Parte do Processo	Antes	Depois
Gestão do Processo – Elemento de Acompanhamento	Figura 18 - Diagrama das atividades de acompanhamento.	Figura 38 - Diagrama das atividades de acompanhamento refinado. <u>Descrição da atividade #4 - O CEPG deverá enviar o relatório de status e marcar uma reunião com os Envolvidos para analisar os pontos mais críticos e tomar decisões e ações corretivas quanto ao andamento das atividades se necessário. Todas decisões deverão ser registradas em Ata, os pontos dessa ata deverão ser revistos na próxima reunião.</u> <u>O modelo de Relatório de Status também foi refinado, sendo inseridos capítulos de Custos, Planilha de Lacunas e Relatório de Aderência a Processos (Apêndice D)</u>
Fase 0 – Atividade #1 Escolha do CEPG e EPG e capacitação	O Patrocinador deve selecionar o CEPG e o EPG conforme os perfis definidos nos papéis e responsabilidades. Logo que definidos pelo menos 4 desses selecionados (1 CEPG e 3 EPG) devem receber o treinamento introdutório do CMMI (obrigatório para uma avaliação oficial).	O Patrocinador deve selecionar o CEPG e o EPG conforme os perfis definidos nos papéis e responsabilidades. Logo que definidos pelo menos 4 desses selecionados (1 CEPG e 3 EPG) devem receber o treinamento introdutório do CMMI (obrigatório para uma avaliação oficial) <u>e deve ser apresentado a eles as folhas de tarefas a serem utilizadas durante o processo de implantação.</u>
Kick-offs	Descrição dos seminários	Adicionada às descrições a seguinte recomendação: <u>“Explicar e apresentar a todos os envolvidos as folhas de tarefas a serem usadas na fase subsequente, destacando as recomendações de preenchimento da própria folha de tarefa”.</u>
Fase 5 – Atividade – Análise dos Objetivos de Negócio	Não existia	Após a obtenção do resultado por parte do Avaliador, o Patrocinador, o CEPG e os Gerentes deverão se reunir e analisar se os objetivos de negócio identificados na fase de preparação foram atingidos com a execução do processo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 96 - Modificações no processo após o refinamento.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 38 - Diagrama das atividades de acompanhamento refinado.

6 CONCLUSÃO

Neste capítulo é descrita uma análise dos resultados obtidos em relação aos objetivos propostos para a pesquisa, além de analisar as possíveis limitações e desdobramentos futuros para outros trabalhos de pesquisa no tema de implantação do CMMI.

Em relação aos objetivos específicos e gerais desta pesquisa, é possível realizar a seguinte análise:

1. Construção de um *framework* teórico conceitual que contemple as áreas de conhecimento relativas à definição do processo

O *framework* foi definido por meio da revisão dos conceitos e teorias no capítulo 3, a sua representação e concepção foi representada no capítulo 4, com o desenho e definição do inter-relacionamento das grandes áreas de conhecimento revisadas.

2. Definição de um processo que operacionalize o *framework* baseando-se nas características do *Process Approach*

No capítulo 4 foi representado na íntegra o processo que operacionaliza a lacuna encontrada por meio do *framework* aplicando os conceitos da metodologia do *Process Approach*, características essas que foram validadas pelos especialistas durante as entrevistas e que os resultados podem ser vistos no capítulo 5.

3. Instrumentação do processo por meio de folhas de tarefa

Durante a descrição do processo todas as propostas referenciadas e criadas para a operacionalização do mesmo podem ser consultadas nos apêndices desse trabalho. As folhas de tarefas podem ser consideradas adequadas, pois também foram validadas pelos especialistas, conforme pode ser verificado no capítulo 5.

4. Refinamento do processo criado por meio de entrevistas com especialistas da área acadêmica e profissional.

Como observado no cumprimento dos objetivos anteriores, foram realizadas entrevistas com especialistas tanto das áreas acadêmica e profissional,

vale ressaltar que alguns desses especialistas atuam em ambas as áreas o que permite uma visão completa dos temas da pesquisa.

Sendo assim considera-se que o objetivo central da dissertação foi parcialmente atendido, visto que sob a perspectiva dos especialistas a aplicação do processo definido não seria viável para qualquer tamanho de empresa de desenvolvimento de sistemas de tecnologia de informação.

Objetivo central: “Desenvolver e definir uma metodologia para a sistematização da implantação do CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), por meio de um processo, que possa ser utilizada em qualquer empresa de desenvolvimento de sistemas de tecnologia da informação que queira melhorar seus processos baseando-se nas premissas e boas práticas do CMMI.”

6.1 Contribuições

As principais contribuições decorrente dessa pesquisa são:

- a) de natureza metodologia: o processo criado é uma metodologia para a implantação do CMMI. A aplicação do *process approach* como diretriz metodológica para o processo, amplia e valida essa metodologia em outras áreas além dos processos de elaboração de estratégia.
- b) sob o ponto de vista do conhecimento: o processo desenvolvido disponibiliza métodos, técnicas e instrumentos (folhas de tarefa) para a implantação do CMMI que facilitam as ações operacionais da implantação do modelo e aumentam a visibilidade das organizações e principalmente dos níveis gerenciais.
- c) sob o ponto de vista do CMMI: foi elaborado um *framework* para representação do CMMI que sintetiza os vários elementos que integram esse modelo.

6.2 Limitações da pesquisa

A metodologia do *Process Approach* propõem três etapas principais para a sua execução completa: criação do processo, refinamento e teste do processo e verificação ampla da aplicabilidade do processo por *survey*.

Esta pesquisa contemplou a criação do processo e parte do refinamento e teste com as entrevistas com os especialistas. Não foi possível realizar as demais etapas por dois motivos principais:

- a) a dificuldade de conseguir uma organização que aceita investir numa metodologia nova e esteja na etapa inicial de implantação do CMMI, e que coincidam os cronogramas da pesquisa e da organização;
- a) o cronograma e a duração da aplicação do processo não seria compatível com a duração do programa de mestrado e com o cronograma da pesquisa.

Não foi possível também que a pesquisa fosse baseada na versão 1.2 do CMMI. Isso se deve porque tal versão foi lançada pouco tempo antes da conclusão dessa pesquisa, e não possuir material suficientemente detalhado e tempo hábil para alinhar a pesquisa às alterações da nova versão do modelo.

6.3 Trabalhos futuros

Basicamente as pesquisas futuras que podem dar continuidade a esse trabalho se resumem a:

- a) simulação da implantação, refinando e testando o processo por meio da aplicação simulada do processo com casos de implantação do CMMI já realizadas;
- b) continuidade das etapas do *Process Approach* realizando a aplicação do processo em alguns casos para a validação e refinamento completo das etapas, atividades e folhas de tarefas propostas nesta pesquisa;

- c) após realizar o refinamento por meio do teste do processo, realizar a etapa seguinte de validação ampla do processo por meio de um *survey* com especialistas e organizações que pretendem implantar o CMMI;
- d) criação de um sistema de medição de desempenho para o processo para que as organizações possam medir a efetividade da melhoria dos seus processos por meio da aplicação das práticas do CMMI.
- e) definição de atividades mais específicas para os níveis de maturidade 4 e 5 do CMMI que dizem respeito à análise estatística dos dados coletados referente à execução dos processos.
- f) análise de impacto da versão 1.2 do CMMI no conteúdo e folhas de tarefa do processo, visto que existiram modificações em algumas áreas de processo, no *framework* do modelo e no método de avaliação (nova versão do SCAMPI). (SEI, 2006)

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAEN, I. Software process improvement: Blueprints versus recipes. *Software*, IEEE, v. 20, n. 5, p. 86-93, 2003.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normas ABNT**. Disponível em: < <http://www.abntnet.com.br/>>. Acesso em: 4 de novembro de 2006.

AHERN, D. M.; CLOUSE, A.; TURNER, R. **CMMI® Distilled: A Practical Introduction to Integrated Process Improvement**. Boston: Addison-Wesley, 2003.

BIAZZO, S.; BERNARDI, G. Process management practices and quality systems standards Risks and opportunities of the new ISO 9001 certification. **Business Process Management Journal**, v. 9, n. 2, p. 149-169, 2003.

BISCARO, A. L. P. ; SÓRIA, F. G. ; RAMOS, L. C. S. ; SANTOS, M. S. ; LORENZI, A. G. . Busca da qualidade na produção tecnológica: um relato empírico da implantação do CMMI. In: **XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2005, Porto Alegre, RS. XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Porto Alegre, RS : ABEPRO, 2005. p. 1637-1644.

BLANCO, M.; GUTIERREZ, P.; SATRIANI, G. SPI patterns: learning from experience, *Software*, **IEEE**, v. 18, n. 3, p. 28-35, 2001.

BÖRJESSON, A.; MATHIASSEN, L. Successful Process Implementation. *Software*, **IEEE**, July/August, p. 36-44, 2004.

BPMN – **Business Process Modeling Notation Information**. Disponível em: <<http://www.bpmn.org/>>. Acesso em: 4 de novembro de 2006.

BROUSE, P. S.; BUYS, R. T. Affordable ways to improve application development. *IT Pro*, **IEEE**, July/August, p. 47-52, 1999.

BRYMAN, Alan. **Research methods and organizations studies**. London: Unwin Hyman, 1989.

CARAM, C. A. **Orientações aos clientes da ISD-Brasil sobre a escolha do SW-CMM ou do CMMI como guia para seu programa de melhoria de qualidade**.

2003. Disponível em: <<http://www.isdbrasil.com.br>>. Acesso em: 24 de julho de 2006.

CAULLIRAUX, H. M. ; Renato CAMEIRA . A Consolidação da visão por processos na engenharia de produção e possíveis desdobramentos. In: **ENESEP, 2000**, São Paulo, 2000.

CHAPMAN, R.; O'MARA, C.; RONCHI, S.; CORSO, M. Continuous product innovation a comparison of key elements across different contingency sets. **Measuring Business Excellence**. v. 5, n. 3, 2001.

CHRISSIS, M. B.; KONRAD, M.; SHURM, S. **CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement**. Boston: Addison-Wesley, 2004.

CONRADI, R; FUGGETTA, A. Improving software process improvement. *Improvement. Software*, **IEEE**, v. 19, n. 4, p. 92-99, 2002.

CURTIS, B.; KELLNER, M. I.; OVER, J. Process modeling. *Communications of the ACM*, v. 35, n. 9, p. 75-90, 1992.

DAVENPORT, T. H.; NOHRIA, N. Case Management and Integration of Labor. **Sloan Management Review**, Winter, 1994.

DIAZ, M.; SLIGO, J. How software process improvement helped Motorola. *Software*, **IEEE**, v. 14, n. 5, p.75-81, 1997.

DORENBOS, D; COMBELLES, A. Lessons learned around the world: key success factors to enable process change. *Software*, **IEEE**, July/August, p. 20-21, 2004.

DYBA, T. An empirical investigation of the key factors for success in software process improvement. *Software Engineering*, **IEEE**, v. 31, n. 5, p. 410-424, 2005.

EMMERICH, W. **Software process - standards, assessments and improvements**. In J.C. Derniame, B.A. Kaba and D. Wastell (eds), *Software Process: Principles, Methodology, Technology*. Lecture Notes in Computer Science, v. 1500, p. 15-25, Springer Verlag, 1998.

ESSI – EUROPEAN SYSTEMS AND SOFTWARE INITIATIVE. **Software Process Improvement**. Disponível em: < <http://www.cse.dcu.ie/essiscope/sm5.html>>. Acesso em: 4 de novembro de 2006.

EUGÊNIA, A. P.; VOLKMER, J.; VASQUES, R. C. **CMMI® versão 1.2 - Quais são as mudanças frente à versão 1.1 e qual é o impacto nos programas de melhoria de processos?**. 2006. Disponível em: <<http://www.isdbrasil.com.br>>. Acesso em: 24 de julho de 2006.

FOWLER, P.; RIFKIN, S. (1990) - **Software engineering process group guide**. Technical Report. Software Engineering Institute. Carnegie Mellon University. Pittsburgh. Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/90.reports/pdf/tr24.90.pdf>. Acessado em 18 de maio de 2005.

GALBRAITH, J. R.; DOWNEY, D.; KATES, A. **Designing dynamic organizations: a hands-on guide for leaders at all levels**. New York: AMACOM, 2002.

GARVIN, D. A. Leveraging Process for a Strategic Advantage. **Harvard Business Review**, p. 77-90, September-October 1995.

GARVIN, D. A. The Processes of Organization and Management. **Sloan Management Review**, p. 33-50, September 1998.

GHAURI, Pervez; GRONHAUG, Kjell; KRISTIANSUND, Ivar. **Research methods in business studies: a practical guide**. [S.l.]: Prentice Hall, 1995.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, José E. L. Empresas são grande coleções de processos. **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 1, p. 6-19, 2000.

GONÇALVES, José E. L. Processo, que Processo?. **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 4, p. 8-19, 2000.

GOUVÊA DA COSTA, S. E. Desenvolvimento de uma abordagem estratégica para seleção de tecnologias avançadas de manufatura - AMT. Tese de Doutorado em Engenharia, **Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2003.

GRAY, L. Why coaches are needed in software process improvement. **Crosstalk**, September, p.16-19, 1998.

GREMBA, J.; MYERS, C. **The IDEALSM Model: A Practical Guide for Improvement**. Bridge, n. 3, 1997.

HALEY, T. J. Software process improvement at Raytheon. *Software*, **IEEE**, v. 13, n. 6, p.33-41, 1996.

HAMMER, M. and STANTON, S. How Process Enterprises Really Work. **Harvard Business Review**, November-December 1999.

HAMMER, Michael. A REALIDADE da reengenharia.. **Hsm Management : Informação e Conhecimento para Gestão Empresarial**, São Paulo , v. 1, n. 2, p.20-23, maio/jun., 1997.

HAMMER, Michael. The superefficient company. **Harvard Business Review**. p.81-89, September, 2001.

HAMMER, Michael; CHAMPY, James. **Reengenharia : revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

HART, Chris. **Doing a literature review**. London: Sage, 2000.

HOLLINGSWORTH, D. **The workflow reference model**. Document TC00-1003 Issue 1.1, The Workflow Management Coalition, 1995.

HUGHES, Mark. Interviewing. In: GREENFIELD, Tony. **Research methods: guidance for postgraduates**. London: Arnold, 1996. p. 169-177.

HUMPHREY, W. **Introduction to software process improvement**. Technical Report CMU/SEI-92-TR-7, Software Engineering Intitute, Carnegie Mellon University, 1992.

HUMPHREY, W. Three dimensions of process improvement, part I: process maturity. **Crosstalk**, February, 1998.

HUMPHREY, W. Three dimensions of process improvement, part II: the personal process. **Crosstalk**, March, 1998.

HUMPHREY, W.; KELLNER, M. **Software process modeling: principles of entity process models**. Technical Report CMU/SEI-89-TR-002, Software Engineering Intitute, Carnegie Mellon University, 1989.

IBRAHIM, L., A; PYSTER, A. A single model for process improvement. *It Professional*, **IEEE**, v. 6, n. 3, p. 43-49, 2004.

IDS SCHEER AG. **ARIS method**. Saarbrücken, 2003.

JAKOBSEN, A. B. Bottom up process improvement tricks. Software, **IEEE**, v. 15, n. 1, p.64-68, 1998.

KARLSTROM, D.; RUNESON, P.; WOHLIN, C. Aggregating viewpoints for strategic software process improvement-a method and a case study. Software, **IEEE Proceedings**, v. 149, n. 5, p.143-152, 2002.

KUENG, P.; KAWALEK, P. Goal-based business process models: creation and evaluation. Business Process Management Journal, v. 13, n. 1, 1997.

KULPA, M. K.; JOHNSON, K. A. Interpreting the CMMI: A Process Improvement Approach. Boca Raton: Auerbach Publications, 2003.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LLEWELLYN, N.; ARMISTEAD, C. Business process management, Exploring social capital within processes. **International Journal of Service Industry Management**, v. 11, n. 3, p. 225-243, 2000.

MAJCHRZAK, A. and WANG, Q. Breaking Functional Mind-Set in Process Organizations. **Harvard Business Review**, p. 93-99, September-October 1996.

MATHIASSEN, L.; NGWENYAMA, O.K.; AAEN, I. Managing Change in Software Process Improvement. Software, **IEEE**, v. 22, n. 6, p. 84-91, 2005.

MAYER, R. J.; PAINTER, M. K.; WITTE, P S. de. **IDEF family of methods for concurrent engineering and business re-engineering applications**. Knowledge Based Systems, Inc, College Station, TX, 1992.

McFEELEY, B. **IDEAL: a user guide for software process improvement**. Handbook CMU/SEI-96-HB-001, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 1996.

NEELY, A.; MILLS, J.; PLATTS, K. W.; GREGORY, M.; RICHARDS, H. Performance measurement design: Should process based approaches be adopted?. **International Journal of Production Economics**, n. 46-47, p. 423-431, 1996.

NEVES, M. S. ; PROENÇA, Adriano . A Perspectiva Estratégica na Decisão de Implantação das Tecnologias de ERP e E-Business. In: **XX ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2000**, São Paulo. Anais do XX ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Paulo, 2000.

NIAZI, M; WILSON, D; ZOWGHI, D. A framework for assisting the design if effective software process improvement implementation strategies. **The Journal of Systems and Software**, n. 78, p. 204-222, 2005.

NIAZI, M; WILSON, D; ZOWGHI, D. A maturity model for the implementation of software process improvement: na empirical study. **The Journal of Systems and Software**, n. 74, p. 155-172, 2005.

OTTOSSON, S. Participation action research – a key to improved knowledge of management. **Technovation**, n. 23, p.87-94, 2003.

PANDYA, K. V.; KARLSSON, A.; SEGA, S.; CARRIE; A.. Towards the manufacturing enterprises of the future. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 5, p. 502-521, 1997

PATAH, L.A. Alinhamento estratégico de estrutura organizacional de projetos: uma análise de múltiplos casos. Dissertação de Mestrado em Engenharia, **Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2004.

PINHEIRO DE LIMA, E. Uma modelagem organizacional baseada em elementos de natureza comportamental. Tese de Doutorado em Engenharia, **Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis, 2001.

PITTERMAN, B. Telcordia Technologies: the journey to high maturity. **Software, IEEE**, v. 17, n. 4, p. 89-96, 2000.

PLATTS, K. W. A Process Approach to Researching Manufacturing Strategy. **Journal of Operations & Productions Management**, v. 13, n. 8, p. 4-17, 1993.

PLATTS, K. W. Characteristics of methodologies for manufacturing strategy formulation. **Computer Integrated Manufacturing Systems**, v. 7, n. 2, p. 93-99, 1994.

PLATTS, K. W.; GREGORY, M. J. Manufacturing Audit in the Process of Strategy Formulation. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 10, n. 9, p. 5-26, 1990.

PLATTS, K. W.; MILLS, J.; BOURNE, M. C.; NEELY, A.; RICHARDS, H.; GREGORY, M. Testing manufacturing strategy formulation process. **International Journal of Production Economics**, n. 56-57, p. 517-523, 1998.

PLATTS, K. W.; PROBERT, D. R.; CÁÑEZ, L. Making vs. buy decisions: A process incorporating multi-attribute decision-making. **International Journal of Production Economics**, n. 77, p. 247-257, 2002.

PRAHALAD, C. K. e HAMEL, Gary. The core competence of the corporation. **Harvard Business Review** .S.l. p. 3-15, May/June, 1990.

SALERNO, Mario Sergio. **Projeto de organizações integradas e flexíveis: processos, grupos e gestão democrática via espaços de comunicação-negociação**. São Paulo: Atlas, 1999.

SCHEER, A. - W.; NÜTTGENS, M. ARIS architecture and reference models for business process management. **LNCS**, n.1806, p. 366-379, 2000.

SEI – SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **Details of Changes to CMMI in version 1.2**. Disponível em: <<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/adoption/cmmiv12-changes.html>>. Acesso em: 3 de novembro de 2006.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SMITH, H; FINGAR, P. **Business process management: the third wave**. Tampa, Florida, USA: Meghan-Kiffer Press, 2003.

SOFTEX – ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO. **Qualidade de Software**. Disponível em: <<http://www.softex.br/mpsbr>>. Acesso em: 24 de julho de 2006.

SPECTOR, N. **Manual para a redação de teses, projetos de pesquisa e artigos científicos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

TACHIZAWA, T.; SCAICO, O. **Organização flexível: qualidade na gestão por processos**. São Paulo: Atlas, 1997.

VOLPE, R. L. D. The role of Software Process Improvement into Total quality Management: an Industrial Experience. In: 2000 IEEE International Engineering Management Conference, 2000, Albuquerque - New Mexico. **2000 IEEE International Engineering Management Conference**, 2000. p. 242-247.

WEBER, K. *et al.* Melhoria de processo do software brasileiro (MPS.BR): um programa mobilizador. In: **XXXII Conferência Latino-Americana**, 2006, Santiago, Chile, 2006.

WEIGERS, K. Software process improvement in web time. Software, **IEEE**, July/August, p.78-86, 1999.

WEIGERS, K. Software process improvement: eight traps to avoid. **Crosstalk**, September, p.9-12, 1998.

APÊNDICE A – FOLHA DE TAREFA - MODELO DE ATA

Assunto: <assunto principal da reunião: Reunião de Alinhamento>

Data: <data da reunião: 10/02/2006>

Hora: <início: 10h00> às <fim: 14h00>

Local: <Sala de reuniões 3>

Moderador: <Nome>

Participantes	Email
<Nome>	<email>

Destinatários	Email
<Nome dos colaboradores que devem receber essa ata, mas que não participaram da reunião>	<email>

Tópicos	Responsável(eis)	Prazo
<Nesse campo deverá ser inserido os assuntos tratados na reunião>	<Nesse campo deverá ser inserido o nome do responsável por esse assunto que deverá ser verificado na próxima reunião>	<Nesse campo deverá ser inserida a data limite para a finalização desse assunto pelo responsável: 10/03/2006>

Data prox. reunião: <data: 12/02/2006>

Local: <Sala de Reuniões 1>

Moderador: <Nome>

APÊNDICE B - FOLHA DE TAREFA - MODELO DE PLANO DE IMPLANTAÇÃO

Plano de Implantação

Autor(es): <nome(s) do(s) autor(es)>

Data: <data da última alteração>

Versão: <versão do documento, e.g. 1.0>

Status: <liberado, rascunho>

Nome do documento: planimplDissFGS.dot

Histórico de alterações do documento

Versão	Data	Comentário	Autor
<Número da versão>	<Data de criação da versão>	<Descrever sucintamente as alterações dessa versão>	<Nome(s)>

Índice

1	Objetivo.....	3
2	Escopo.....	3
2.1	Escopo da organização	3
2.2	Escopo do modelo	3
3	Equipe.....	3
4	Projetos-piloto	3
5	Gerência de Riscos.....	4
6	Gerência de Configuração.....	4
6.1	Diretório de armazenamento	4
7	Gerência de Comunicação	5
7.1	Site.....	5
7.2	Publicações	5
7.3	Jornal Eletrônico	5
8	Recursos materiais.....	5
9	Cronograma	5
10	Armazenamento	5
11	Responsáveis pelo documento.....	5
12	Referências	5

1 Objetivo

<Nessa seção deverá ser inserido o objetivo desse plano dentro da organização>

2 Escopo

2.1 Escopo da organização

<Nessa seção deverá ser inserido o escopo da organização, ou seja, qual é o setor da organização que será submetido à avaliação>

2.2 Escopo do modelo

<Nessa seção deverá ser definido o escopo, as disciplinas e a representação: CMMI v1.1 SE, por estágios>

3 Equipe

Papel	Nome	Atribuição
Patrocinador		
CEPG		
EPG		
PPQA		
PAT 1		
PAT 2		
PAT n		
Gerentes		
Consultoria		

4 Projetos-piloto

Nome do projeto	Tamanho	Responsável

--	--	--

5 Gerência de Riscos

ID	Descrição	Probabilidade	Impacto	Contingência	Responsável(eis)
1	<Descrever o risco>	<Alta, média, baixa>	<Alto, médio, baixo>	<Descrever a ação de contingência>	<Nome(s)>
2					
3					
4					

6 Gerência de Configuração

<Nessa seção deverão ser inseridos a descrição de todos os tipos de documentos a serem gerados durante o processo de implantação, além de definir o tipo de versionamento, nomenclatura, tipo de revisão, etc>

Tipo	Nomenclatura	Versionado	Responsável	Local de Armazenamento	Revisado
Procedimento	proc_XXX.doc	<sim/não>	<Papel>	<\\deposito\processo>	<sim/não>
Método	met_XXX.doc	<sim/não>	<Papel>	<\\deposito\processo>	<sim/não>
Fluxo	fluxo_XXX.vsd	<sim/não>	<Papel>	<\\deposito\processo>	<sim/não>
Site	site_XXX.htm	<sim/não>	<Papel>	<\\deposito\processo>	<sim/não>
Política	pol_XXX.doc	<sim/não>	<Papel>	<\\deposito\processo>	<sim/não>
Treinamento	trein_XXX.ppt	<sim/não>	<Papel>	<\\deposito\processo>	<sim/não>
Modelo	mod_XXX.dot	<sim/não>	<Papel>	<\\deposito\processo>	<sim/não>
<outros>	<outros>	<sim/não>	<Papel>	<\\deposito\processo>	<sim/não>

6.1 Diretório de armazenamento

Processo

Política

Site

Área de Processo 1

Procedimentos

Métodos

Modelos

Treimentos

Fluxos

Área de Processo 2

Procedimentos

Métodos

Modelos

Treimentos

Fluxos

<Nessa seção deverá ser inserida ainda a descrição do conteúdo de cada pasta>

7 Gerência de Comunicação

<Nessa seção deverão ser inseridos os meio de divulgação e comunicação internos e externos entre os envolvidos do projeto e entre os envolvidos do projeto e os demais colaboradores da organização. Abaixo seguem alguns exemplos de recursos de comunicação>

7.1 Site

<Nessa seção deverá ser especificado o responsável pelo site, o local de armazenamento e permissão de acessos, qual será a arquitetura do mesmo, qual ferramenta deverá ser utilizada e etc.>

7.2 Publicações

<Nessa seção deverá ser especificado os tipos de publicações (jornal da empresa, revista, etc), o responsável por cada publicação, a frequência de publicação e etc.>

7.3 Jornal Eletrônico

<Nessa seção deverá ser especificado o responsável pelo jornal eletrônico, o local de armazenamento e permissão de acessos, qual será a arquitetura do mesmo, qual ferramenta deverá ser utilizada, a lista de distribuição e etc.>

8 Recursos materiais

<Nessa seção deverão ser inseridos os recursos materiais necessários, tais como: ferramentas, computadores, salas, etc>

9 Cronograma

<Nessa seção deverá ser inserido um link para o cronograma de implantação>

10 Armazenamento

<Nessa seção deverá ser inserido o caminho de armazenamento desse arquivo>

11 Responsáveis pelo documento

Aprovador	<Papel>
Revisor(es)	<Nome>
	<Nome>
	<Nome>
	<Nome>

12 Referências

<Nessa seção deverá ser inseridas as possíveis referências a ser utilizados pelo procedimento, tais como: outros procedimento, métodos, modelos, livros, manuais técnicos, etc>

1. <Título da referência>
 <Autor>
 <Caminho de armazenamento>
 <Data>

APÊNDICE C - FOLHA DE TAREFA - MODELO DE PLANO DE AVALIAÇÃO

Plano de Avaliação

<Título da Avaliação: Classe C, Classe B, Classe A>

Autor(es): <nome(s) do(s) autor(es)>

Data: <data da última alteração>

Versão: <versão do documento, e.g. 1.0>

Status: <liberado, rascunho>

Nome do documento: planavalDissFGS.dot

Histórico de alterações do documento

Versão	Data	Comentário	Autor
<Número da versão>	<Data de criação da versão>	<Descrever sucintamente as alterações dessa versão>	<Nome(s)>

Índice

1	Objetivo.....	3
2	Escopo.....	3
2.1	Escopo da organização	3
2.2	Escopo do modelo	3
3	Equipe.....	3
4	Projetos.....	3
5	Recursos materiais.....	3
6	Entrevistados	3
7	Cronograma	4
8	Armazenamento.....	4
9	Responsáveis pelo documento.....	4
10	Referências	4

1 Objetivo

<Nessa seção deverá ser inserido o objetivo desse plano dentro da organização>

2 Escopo

2.1 Escopo da organização

<Nessa seção deverá ser inserido o escopo da organização, ou seja, qual é o setor da organização que será submetido à avaliação>

2.2 Escopo do modelo

<Nessa seção deverá ser definido o escopo, as disciplinas e a representação: CMMI v1.1 SE, por estágios>

3 Equipe

Papel	Nome	Atribuição
Patrocinador		
Avaliador externo		
Avaliador interno 1		
Avaliador interno 2		
Avaliador interno 3		
Avaliador interno n		

4 Projetos

Nome do projeto	Tamanho	Responsável

5 Recursos materiais

<Nessa seção deverão ser inseridos os recursos materiais necessários, tais como: projetor, sala, quadro, etc>

6 Entrevistados

Nome	Projeto	Papel	Área de Processo

7 Cronograma

<Nessa seção deverá ser inserido o cronograma das atividades de avaliação: análise documental, entrevistas e apresentações>

8 Armazenamento

<Nessa seção deverá ser inserido o caminho de armazenamento desse arquivo>

9 Responsáveis pelo documento

Aprovador	<Papel>
Revisor(es)	<Nome>
	<Nome>
	<Nome>
	<Nome>

10 Referências

<Nessa seção deverá ser inseridas as possíveis referências a ser utilizados pelo procedimento, tais como: outros procedimento, métodos, modelos, livros, manuais técnicos, etc>

1. <Título da referência>
 <Autor>
 <Caminho de armazenamento>
 <Data>

APÊNDICE D - FOLHA DE TAREFA - MODELO DE RELATÓRIO DE STATUS

Relatório de Status

<Título do Relatório: Relatório de 02/2006>

Autor(es): <nome(s) do(s) autor(es)>

Data: <data da última alteração>

Nome do documento: relstatDissFGS.dot

Índice

1	Cronograma	2
2	Riscos	2
3	Atividades desenvolvidas	2
4	Custos	2
5	Planilha de lacunas	2
6	Relatório de aderência aos processos.....	2
7	Conclusões e Comentários.....	2
8	Referências	3

1 Cronograma

<Nessa seção deverá ser inserida uma "foto" do cronograma de implantação naquele momento e feita uma análise das tendências e esforços para cumprimento da fase>

2 Riscos

<Nessa seção deverão ser analisados os riscos definidos no plano de implantação, os possíveis riscos que possam ocorrer e os riscos que ocorreram e como estão se comportando as ações de contingência>

ID	Descrição	Probabilidade	Impacto	Contingência	Responsável(eis)
1	<Descrever o risco>	<Alta, média, baixa>	<Alto, médio, baixo>	<Descrever a ação de contingência>	<Nome(s)>
2					
3					
4					

3 Atividades desenvolvidas

<Nessa seção deverão ser inseridas as principais atividades desenvolvidas pelo CEPG, EPG e PATs>

Atividade	Período	Responsável(eis)
<descrição da atividade>	<datas de início de fim: 10/02/2006 a 22/02/2006>	<Nome(s)>

4 Custos

<Nessa seção deverá ser inseridos os custos do projeto, tais como: RH direto, RH indireto; Outros custos adicionais (equipamentos, viagens, material de escritório e etc. OBS: ESSA SEÇÃO DEVERÁ SER PREENCHIDO SOMENTE PARA O RELATÓRIO A SER ENVIADO AO PATROCINADOR>

5 Planilha de lacunas

<Nessa seção deverá ser inserida uma análise das lacunas que ainda faltam ser preenchidas e eventuais ações corretivas a serem adotadas>

6 Relatório de aderência aos processos

<Nessa seção deve ser inserida uma análise dos resultados das auditorias de PPQA. OBS: ESSA SEÇÃO DEVERÁ SER PREENCHIDA SOMENTE A PARTIR DA FASE DE INSTITUCIONALIZAÇÃO>

7 Conclusões e Comentários

<Nessa seção o CEPG deverá inserir suas conclusões a respeito do cenário mostrado nas seções anteriores, comentários a respeito do andamento da implantação, avaliação

de desempenho da consultoria e possíveis sugestões e problemas que devem ser decididos pelo patrocinador>

8 Referências

<Nessa seção deverá ser inseridas as possíveis referências a ser utilizados pelo procedimento, tais como: outros procedimento, métodos, modelos, livros, manuais técnicos, etc>

1. <Título da referência>
 <Autor>
 <Caminho de armazenamento>
 <Data>

**APÊNDICE E - FOLHA DE TAREFA - MODELO DE POLÍTICAS DOS
PROCESSOS**

Políticas dos Processos

1. <Deverão ser descritas as políticas para os processos definidos. Essas políticas devem ser consideradas os "10 mandamentos" da organização quanto aos processos, elas devem representar as principais premissas e objetivos para a execução dos processos no projeto da organização.>
- 2.

APÊNDICE F - FOLHA DE TAREFA - MODELO DE PROCEDIMENTO

Procedimento

<Título do Procedimento>

Autor(es): <nome(s) do(s) autor(es)>

Data: <data da última alteração>

Versão: <versão do documento, e.g. 1.0>

Status: <liberado, rascunho>

Nome do documento: procedDissFGS.dot

Histórico de alterações do documento

Versão	Data	Comentário	Autor
<Número da versão>	<Data de criação da versão>	<Descrever sucintamente as alterações dessa versão>	<Nome(s)>

Índice

1	Objetivo.....	3
2	Fluxo de atividades	3
3	Descrição do procedimento.....	3
4	Indicadores.....	3
5	Treinamentos	4
6	Armazenamento.....	4
7	Responsáveis pelo documento.....	4
8	Referências	4

1 Objetivo

<Nessa seção deve ser inserido o objetivo desse procedimento dentro da organização>

2 Fluxo de atividades

<Nessa seção deverá ser inserido o fluxo de atividades definido para esse procedimento>

3 Descrição do procedimento

<Essa tabela abaixo representa uma atividade de cada fluxo de atividades, ou seja, o número de tabelas irá variar de acordo com a quantidade de atividades de cada fluxo>

Nome da atividade: <Escrever o nome da atividade>		PA do CMMI: <Escrever a área de processo envolvida>
Descrição da atividade: <Breve descrição dos objetivos da atividade>		
Responsável:	Envolvido:	
<Escrever o responsável pela atividade, ou seja, não o nome da pessoa mas ao cargo ou posição>	<Escrever os colaboradores envolvidos que darão suporte ao responsável durante a atividade>	
Entrada:		
<Descrever as entradas do processo, ou seja, documentos, relatórios, etc, relevantes para a execução da atividade>		
Procedimentos:		
<Descrever as tarefas e os passos para a execução das atividades, envolvendo os participantes e os elementos de entrada do processo>		
Modelos/ferramentas:		
<Descrever quais modelos e ferramentas a serem utilizadas nessa atividade, podem ser descritos também normas e métodos relevantes para a atividade>		
Saída:		
<Descrever os produtos resultantes dessa atividade>		
Observações:		
<Descrever, caso haja, alguma informação adicional relevante que não possa ser enquadrada nos campos anteriores>		

4 Indicadores

Nome do Indicador	Local de armazenamento
<Nome>	<Arquivo/sistema onde o indicador está disponível>

5 Treinamentos

Título do Treinamento	Instrutor	Participantes
<Título>	<Papel>	<Papéis>

6 Armazenamento

<Nessa seção deverá ser inserido o caminho de armazenamento desse arquivo>

7 Responsáveis pelo documento

Aprovador	<Papel>
Revisor(es)	<Nome>
	<Nome>
	<Nome>
	<Nome>

8 Referências

<Nessa seção deverá ser inseridas as possíveis referências a ser utilizados pelo procedimento, tais como: outros procedimento, métodos, modelos, livros, manuais técnicos, etc>

1. <Título da referência>
 - <Autor>
 - <Caminho de armazenamento>
 - <Data>

APÊNDICE G - FOLHA DE TAREFA - MODELO DE MÉTODO

Método

<Título do Método>

Autor(es): <nome(s) do(s) autor(es)>

Data: <data da última alteração>

Versão: <versão do documento, e.g. 1.0>

Status: <liberado, rascunho>

Nome do documento: metDissFGS.dot

Histórico de alterações do documento

Versão	Data	Comentário	Autor
<Número da versão>	<Data de criação da versão>	<Descrever sucintamente as alterações dessa versão>	<Nome(s)>

Índice

1	Objetivo.....	3
2	Descrição do método	3
3	Armazenamento.....	3
4	Responsáveis pelo documento.....	3
5	Referências	3

1 Objetivo

<Nessa seção deverá ser inserido o objetivo desse método dentro da organização>

2 Descrição do método

<Nessa seção deverá ser incluído todo o conteúdo do método livremente com figuras, tabelas, gráficos e quadros. Um método é considerado um documento que trás informações referentes a conceitos, metodologias e assuntos que devam ser descrito com maior profundidade e detalhes para que seja entendido por todos os colaboradores da organização.>

3 Armazenamento

<Nessa seção deverá ser inserido o caminho de armazenamento desse arquivo>

4 Responsáveis pelo documento

Aprovador	<Papel>
Revisor(es)	<Nome>
	<Nome>
	<Nome>
	<Nome>

5 Referências

<Nessa seção deverá ser inseridas as possíveis referências a ser utilizados pelo método, tais como: outros métodos, procedimentos, modelos, livros, manuais técnicos, etc>

1. <Título da referência>
 <Autor>
 <Caminho de armazenamento>
 <Data>

**APÊNDICE H - FOLHA DE TAREFA - MODELO DE LISTA DE PARTICIPAÇÃO –
TREINAMENTO**

Treinamento: <Título do treinamento>

Data: <data do dia do treinamento: 10/02/2006>

Dia: <se o treinamento tiver mais de um dia deve ser inserido aqui a qual dia essa lista se refere: 1>

Número de participantes previstos: <inserir o número de participantes previsto para o treinamento>

Número de participantes presentes: <inserir o número de participantes presentes>

No.	Nome Legível	Email	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			

**APÊNDICE I - FOLHA DE TAREFA - MODELO DE RELATÓRIO DE LACUNAS E
PLANO DE AÇÕES**

Prática do CMMI	Processo(s)	Atividade(s)	Documento(s)	Indicador de Definição	Indicador de Institucionalização	Comentários	Ações	Responsável(eis)	Prazo
Específicas									
SP 1.1									
SP 1.2									
SP 1.3									
SP 1.4									
SP 2.1									
SP 2.2									
SP 2.3									
SP 2.4									
SP 2.5									
SP 2.6									
SP 2.7									
SP 3.1									
SP 3.2									
SP 3.3									
Genéricas									
GP 1.1									
GP 2.1									
GP 2.2									
GP 2.3									
GP 2.4									
GP 2.5									
GP 2.6									
GP 2.7									
GP 2.8									
GP 2.9									
GP 2.10									
GP 3.1									
GP 3.2									
GP 4.1									
GP 4.2									
GP 5.1									
GP 5.2									

Práticas por Maturidade/Capacitação

Práticas por Capacitação

**APÊNDICE J - FOLHA DE TAREFA - MODELO DE PLANILHA DE COLETA DE
MELHORIAS**

Num	Processo	Sugerido por	Comentários	Responsável	Status
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					

APÊNDICE L - FOLHA DE TAREFA - MODELO DE TREINAMENTO

Treinamento <XXX>

Agenda

- Introdução
- Processo de Implantação do CMMI
- Macro-processo e arquitetura
- Fluxo de atividades
- Conteúdo do treinamento
- Perguntas

Introdução

- <realizar uma breve introdução a respeito do conteúdo da apresentação e da logística da mesma, quanto às perguntas e etc>

Processo de Implantação do CMMI

- <descrever em todos os treinamentos os objetivos do processo de implantação e explicar sucintamente o que é o CMMI>

Macro-processo e arquitetura

- <inserir o fluxo do macro processo e explicar como funciona a arquitetura de processo definida, ou seja, o que são as entradas, saídas, modelos, procedimentos, métodos, etc>

Fluxo de atividade

- <inserir o fluxo de atividades do processo em questão estabelecendo uma ligação com a macro-processo>

Conteúdo do treinamento

- <descrever o treinamento baseando-se na seqüência do fluxo de atividades, mostrando tudo o que envolve tal atividade e processo, deixar claro o contexto do processo dentro da organização e as principais ligações com os demais processos, dependendo do treinamento é interessante criar exercícios para verificar o nível de entendimento dos participantes e facilitar a explicação do conteúdo, é muito importante que os treinamentos sejam ricos em exemplos>

23/04/2006

Kick-off F<n>

7

Perguntas

- <abrir para perguntas do público>

23/04/2006

Kick-off F<n>

8

APÊNDICE M - FOLHA DE TAREFA - MODELO DE APRESENTAÇÃO DE KICK-OFF

Kick-off F<n>

Agenda

- Introdução
- Resultados Fase <n-1>
- Planejamento Fase <n>
- Perguntas

Introdução

- <realizar uma breve introdução a respeito do conteúdo da apresentação e da logística da mesma, quanto às perguntas e etc>

Resultado Fase <n-1>

- <descrever os principais resultados obtidos, as principais dificuldades, as lições aprendidas da fase anterior>

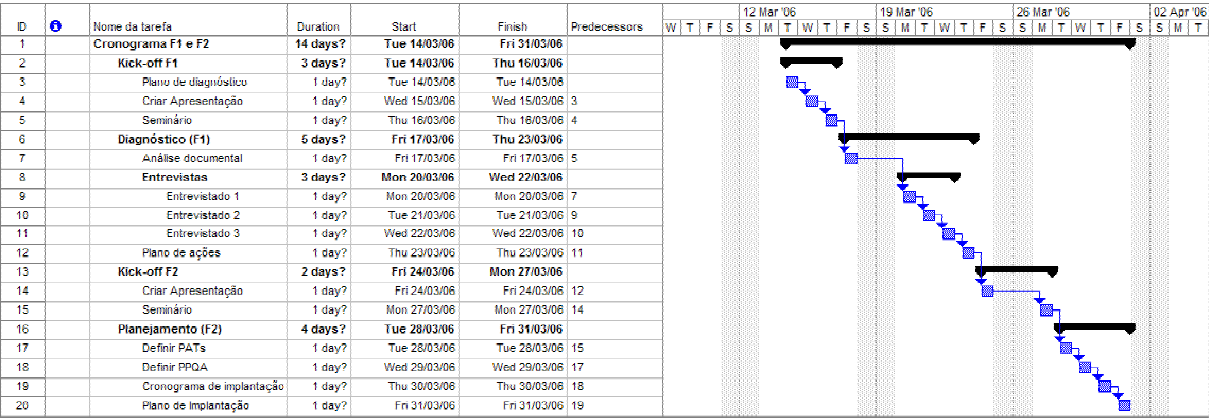
Planejamento Fase <n>

- <descrever as principais atividades para a próxima fase, os envolvidos, os prazos e recursos necessários ressaltando a necessidade de comprometimento de todos>

Perguntas

- <abrir espaço para perguntas do público da apresentação>

**APÊNDICE N - FOLHA DE TAREFA - MODELO DE CRONOGRAMA FASE 1 E FASE
2**



**APÊNDICE O - FOLHA DE TAREFA - MODELO DE CRONOGRAMA DE
IMPLANTAÇÃO**

**APÊNDICE P - FOLHA DE TAREFA - MODELO DE CRONOGRAMA DE
TREINAMENTO**

[illegible]

APÊNDICE Q - ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

FELIPE GRANDO SÓRIA

IMPLANTAÇÃO DO CMMI: METODOLOGIA
BASEADA NA ABORDAGEM POR PROCESSOS -
ENTREVISTAS

Entrevistado:		
Formação:		
Titulação Acadêmica:		
Certificação(ões):		
Experiência em CMMI (anos):		
Data:		
Local:		
Atuação:	☐ Acadêmica	☐ Empresarial
Empresa/Universidade:		
Familiar ao <i>Process Approach</i> :	☐ Sim	☐ Não
Duração (horas):	Início:	Fim:

1 Objetivo Geral da Pesquisa

Desenvolver e definir uma metodologia para a sistematização da implantação do CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), por meio de um processo, que possa ser utilizada em qualquer empresa de desenvolvimento de sistemas que queira melhorar seus processos baseando-se nas premissas e boas práticas do modelo CMMI.

2 Objetivos Específicos

- Construção de um *framework* teórico conceitual que contemple as áreas de conhecimento relativas à definição da metodologia;
- Definição de um processo que operacionalize o *framework* baseando-se nas características do *Process Approach* (os “4Ps”, ponto de entrada, participação, procedimento e gestão do processo);
- Instrumentação do processo por meio de folhas de tarefa;
- Refinar o processo criado por meio de entrevistas com especialistas da área, acadêmica e profissional, e por meio de simulação de aplicação do processo utilizando-se de casos vividos pelo pesquisador (exemplos).

3 Framework da Pesquisa

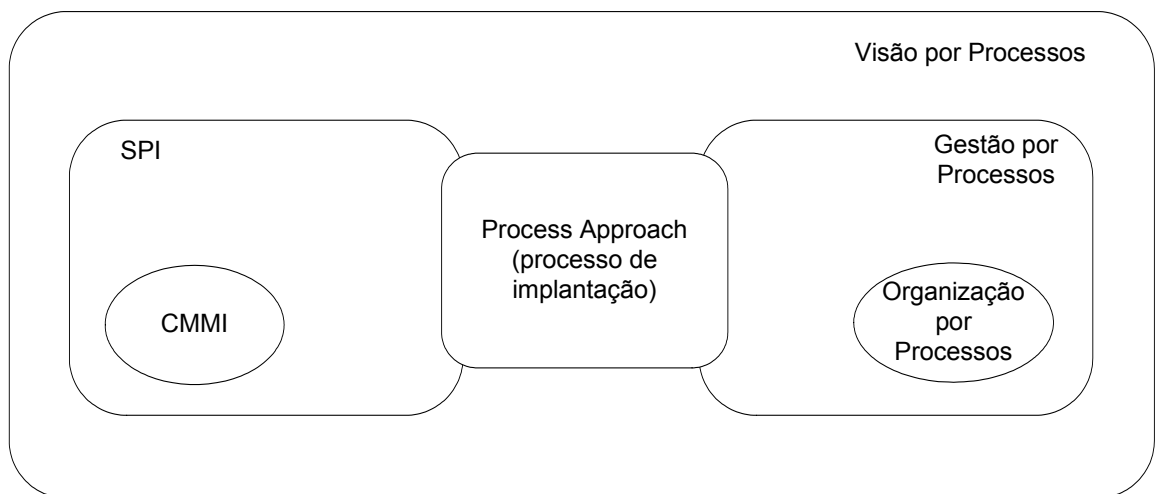


Figura 1 - *Framework* de pesquisa

A Figura 1 representa as áreas de conhecimento a serem estudadas que servirão de base para a construção do processo e para o desenvolvimento da pesquisa

No framework pode ser percebido que todas as áreas estão envolvidas pelo conceito de visão por processos que se subdivide em duas áreas diferentes a gestão por processo e o SPI (*Software Process Improvement*) ou Melhoria do Processo de Desenvolvimento de Software.

Dentro do escopo da área de gestão por processo encontramos a área de aplicação desse conceito nas organizações, chama de organização por processos.

Dentro do escopo do SPI encontramos o CMMI, sendo um dos modelos de referência de implantação dos conceitos de melhoria de software.

No intuito de unir os conceitos e qualidades dessas grandes áreas essa pesquisa propõe uma metodologia, baseada no *Process Approach*, para integrar essas duas grades área de conhecimento, trazendo as boas práticas CMMI para dentro das organizações juntamente com uma iniciativa de mudança do projeto organizacional aplicando os conceitos das organizações por processo.

4 Process Approach

Pode-se dizer que a metodologia do *Process Approach* surgiu da necessidade identificada por Platts & Gregory (1990) de formalizar o processo de formulação da estratégia. Adotando um processo de auditoria composto por folhas de tarefas para levantar os aspectos e atividades importantes da formulação da estratégia iniciaram-se os primeiros indícios do surgimento de uma metodologia por processos.

Em 1993 após um estudo aprofundado dos métodos de pesquisa no campo da estratégia, Platts (1993) estabelece a proposta de uma metodologia por processo chamada de *Process Approach* ou *Cambridge Approach* (devido ao autor estar estabelecido na universidade de Cambridge na Inglaterra).

Nesse trabalho inicial, Platts aponta que as falhas principais das abordagens tradicionais são:

- base conceitual pobre: os conceitos são geralmente ambíguos e suas definições não se encaixam;
- baixo nível de trabalho experimental e teste da teoria;
- falta de validação externa: na procura do rigor científico foi trabalhada somente a validação interna sem considerar a prática.

Baseando-se nessas observações Platts propõe algumas premissas para a nova metodologia: onde os processos devem se comunicar com os *frameworks* existentes, os processos devem ser submetidos a testes e verificações experimentais e que os resultados devem ter relevância para a prática gerencial.

A metodologia criada por Platts compreende três estágios: criação do processo, teste e refinamento do processo e investigação da aplicabilidade do processo por *survey*.

Nessa pesquisa serão realizados o primeiro estágio e parte do segundo, respectivamente a criação do processo e o refinamento do processo.

Durante o refinamento do processo serão entrevistados especialistas (acadêmicos e profissionais), onde serão validadas as características do *Process Approach* aplicando os critérios definidos por Platts, sendo eles:

- factibilidade: o processo pode ser seguido?
- usabilidade: quão fácil é seguir o processo?
- utilidade: o processo forneceu um passo útil para formulação da estratégia?

Serão validadas também se estão presentes as principais características do *Process Approach* e as características presentes na implantação do CMMI. As características do *Process Approach* se dividem em quatro, chamadas “4 Ps”:

- **Procedimento:** que deve ser bem definido para a coleta e análise das informações e identificação das oportunidades de melhoria do processo. Além de aplicar ferramentas simples de fácil aplicação no procedimento que deverá estar documentado;
- **Participação:** envolvimento individual e do grupo para buscar o entusiasmo, compreensão e comprometimento para acordar os objetivos, identificar problemas, desenvolver melhorias e catalisar o envolvimento;

- **gestão do Processo:** adequar os recursos identificando grupos de coordenação, suporte e operação e estabelecendo um cronograma democrático;
- **Ponto de entrada:** é a maneira de alcançar o entendimento e a acordo do grupo de coordenação, estabelecer o comprometimento dos grupos de operação e coordenação e definir claramente das expectativas cobertas pelo processo.

5 Processo

As principais características e premissas do processo são:

- Trata-se de um processo um processo operacional;
- O processo segue as principais fases de modelos de melhoria, como o IDEAL e outros;
- Esse processo tem maior aplicabilidade em organizações que desejam seguir a representação por estágios do CMMI, no entanto, com pequenos ajustes pode ser aplicado às organizações que desejam utilizar a representação contínua do CMMI;
- O sucesso da aplicação desse processo nas organizações está condicionado a: um grande patrocínio da alta-gerência, ou seja, fornecendo recursos humanos/materiais e se comprometendo com o mesmo, um grande investimento em capacitação e integração de alguns papéis criados durante a implantação no projeto organizacional da organização;
- Os papéis CEPG, EPG e PPQA deverão ser alocados exclusivamente para a execução desse processo;
- Deverão existir pelo menos um PAT para cada área de processo do CMMI implantada.
- O processo tem um caráter prático, unindo conhecimentos da área acadêmica e profissional, podendo ser aplicado em uma organização com o mínimo de ajustes possíveis e sem a necessidade da presença do pesquisador, ou seja, ele dever

ser encarado como uma ferramenta aplicável às empresas que desejam obter a certificação do CMMI.

5.1 Navegação pelo processo

O conteúdo do processo está representado por fluxos, divididos em fases e atividades, visualizados por meio de uma interface WEB. Nessa interface será possível acessar todas as fases e atividades do processo por meio de “*links*” e verificando ao lado a descrição das mesmas. Para melhor aproveitar a ferramenta recomenda-se seguir os seguintes passos:

1. Analisar as fases do processo e os elementos de gestão do processo na página de abertura. Para verificar o propósito de cada elemento deve-se simplesmente passar o ponteiro do mouse pela figura, ao passar o ponteiro na coluna ao lado chamada “Descrição Fase/Atividade” será possível visualizar uma tabela com os propósitos de cada elemento;
2. Abrir os *links* clicando sobre cada elemento, recomenda-se começar pelos elementos de gestão de processo, respectivamente na seguinte ordem: *Framework*, Legenda, Papéis e Responsabilidades e Acompanhamento. Depois de verificados esses elementos a análise das fases do processo será facilitada;
3. Verificar a descrição de todas atividades e onde houverem elementos do tipo “Modelo...” poderá ser visualizado o arquivo apenas clicando sobre o elemento.

6 Entrevista

A estrutura das entrevistas será direcionada por uma série de perguntas elaboradas a partir de aplicações prévias do *Process Approach* (Gouvêa da Costa, 2003; Borges,

2005; Bonfim, 2005) , complementadas por perguntas relacionadas à implantação do CMMI.

As perguntas se dividem nos seguintes temas:

Tema de Pesquisa:

- Qual o conhecimento prévio sobre CMMI? Em termos de conceitos, aplicação ou simples ciência.

Características do *Process Approach*:

- Quanto à participação, existe no processo estímulo à participação individual e em grupo promovendo entendimento e comprometimento?
- Quanto à gestão do processo, existem grupos de gerência, apoio e operação? Existe um cronograma para a aplicação do processo?
- Quanto ao ponto de entrada, existe uma forma de entendimento entre os grupos de gerência e operação? As expectativas do que está sendo desenvolvido com o processo são declaradas?
- Quanto ao procedimento, existe um procedimento bem definido para as atividades do processo? Existe documentação do que é realizado em cada fase? As ferramentas e técnicas utilizadas são simples de serem aplicadas?

Framework e processo:

- Existe coerência entre o *framework* e o processo desenvolvido?
- A representação gráfica do processo estruturada em fases, atividades, folhas de tarefa, elementos de gestão do processo (Legenda, Papéis e Responsabilidades, Acompanhamento e Framework) é compreensível, clara e facilitariam a aplicação desse processo em uma organização?
- As fases e atividades definidas no processo são compatíveis com outros modelos de implantação do CMMI?

- Pode-se dizer que as características do *Process Approach* facilitam a implantação do CMMI? Visto que várias práticas do CMMI pregam a garantia do envolvimento dos interessados, o planejamento das atividades, o acompanhamento, aspectos esses verificados nos “4Ps”.
- A utilização de múltiplos **pontos de entrada** (“*Kick-off*”) no processo (Fase 0) e em cada fase do processo podem facilitar o andamento das atividades no sentido de gerar comprometimento e facilitar a institucionalização? Visto que esse processo demandará tempo e muito esforço da organização.
- Pode-se considerar que esses **pontos de entrada** garantem também a **participação** dos envolvidos?
- O fato de se criar uma fase para preparação (Fase 0), tanto dos recursos como do ambiente, podem facilitar a implantação do CMMI ou essa fase não agrega valor algum ao processo?
- A execução de uma avaliação Classe B durante a fase de institucionalização (Fase 4) é viável, ou seria melhor deixá-la para ser realizada na fase de avaliação, juntamente com a avaliação Classe A?
- Os elementos definidos (cronogramas de implantação, atividades de acompanhamento, papéis e responsabilidades) para **gestão do processo** são suficientes e adequados a uma implantação do CMMI?
- Durante todas as fases e atividades do processo pode-se perceber um estímulo à **participação** individual e em grupo dos papéis envolvidos? Essa participação é adequada e pode trazer benefícios à implantação do CMMI?

Papéis e responsabilidades:

- O número de papéis (pessoas) envolvidos é muito grande? É proporcional aos temas tratados?
- Os papéis definidos para o processo são suficientes para a execução do mesmo? As responsabilidades e os perfis definidos para cada papel são adequados?

- O que você acha dos papéis cuja participação é recomendada em cada fase/atividade?

Avaliação do processo:

- Na sua opinião como especialista, da maneira que o processo foi estruturado (fases, atividades, folhas de tarefa) ele tem condições de ser seguido? (factibilidade)
- Na sua opinião como especialista, o processo permite ser seguido (aplicado) com facilidade da maneira que ele foi definido e estruturado? (usabilidade)
- Na sua opinião como especialista, o processo forneceu um passo útil para a implantação do CMMI dentro das organizações? Ele pode ser considerado uma ferramenta útil para uma organização que deseja a certificação no CMMI? (utilidade)
- Um processo desse porte tem condições de conviver com a rotina de atividades de uma empresa pequena, média e grande de desenvolvimento de *software*?
- O processo tem relevância para os níveis gerenciais das organizações?

Comentários:

- Há algum comentário ou contribuição adicional relativo à pesquisa, sugestão em relação ao *framework* e ao processo ou apresentação de críticas ao seu desenvolvimento?

7 Referências bibliográficas

1. BONFIM, W. S. **Uma metodologia para garantir a integridade da aplicação do *Process Approach* utilizando a metodologia P3Tech**. Dissertação de Mestrado em Engenharia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2005.
2. BORGES, L. A. **Justificação Econômico-Financeira de AMT: um modelo de**

racionalidade, utilizando a teoria baseada em recursos. Dissertação de Mestrado em Engenharia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2005.

3. GOUVÊA DA COSTA, S. E. **Desenvolvimento de uma abordagem estratégica para seleção de tecnologias avançadas de manufatura - AMT.** Tese de Doutorado em Engenharia, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
4. PLATTS, K. W.; GREGORY, M. J. Manufacturing Audit in the Process of Strategy Formulation. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 10, n. 9, p. 5-26, 1990.
5. PLATTS, K. W. A Process Approach to Researching Manufacturing Strategy. **Journal of Operations & Productions Management**, vol. 13, n. 8, p. 4-17, 1993.